



UNIVERSITÀ DI PISA

Scuola di Dottorato “Leonardo da Vinci”

Programma “Scienze e Metodi per la Città ed il Territorio Europei”



TESI DI DOTTORATO XXVIII• CICLO

*L'agricoltura sul territorio: valore e gestione.
Un modello multidimensionale per la valutazione spaziale
del presidio agricolo in Toscana*

Relatori:

Prof. Massimo Rovai

Prof. Fabio Lucchesi

Dottoranda:

Laura Fastelli

*"everything is related to everything else,
but near things are more related than distant things"*

1

Tobler 1970

(Prima legge della geografia economica)

Desidero citare con infinita gratitudine coloro che, con grande disponibilità e competenza,
hanno permesso e supportato lo sviluppo di questa ricerca:

il prof. Massimo Rovai,
il prof. Fabio Lucchesi,
il prof. Gianluca Brunori,
la dott.ssa Chiara Landi,
il dott. Fabio Bartolini,
la prof.ssa Andreoli,
l'arch. Francesco Monacci,
l'arch. Christian Ciampi,
il dott. Bruno Giusti,
l'arch. Maria Rita Gisotti,
l'ing. Federico Pucci e

il Settore Tutela, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio della Regione Toscana.

INDICE

INTRODUZIONE	4
1 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO: DINAMICHE, TEORIE E RELAZIONI.....	6
1.1 TEORIA DEGLI ES	7
1.2 INFORMAZIONE E TERRITORIO: BINOMIO INSCINDIBILE	9
2 IL RUOLO DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA NELLA GESTIONE DEL TERRITORIO E NELLA STRUTTURAZIONE DEL PAESAGGIO	12
2.1 IL VALORE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA: SUL TERRITORIO E NEL PAESAGGIO	14
2.2 LA GESTIONE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA: SUL TERRITORIO E NEL PAESAGGIO	16
2.3 LE DETERMINANTI DELLE TRASFORMAZIONI: SUL TERRITORIO E NEL PAESAGGIO	18
2.4 STRUMENTI PUBBLICI DI SOSTEGNO	22
3 STRUMENTI METODOLOGICI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE SPAZIALE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	25
3.1 ANALISI SPAZIALE	25
3.1.1 I Sistemi informativi territoriali.....	25
3.1.2 Le basi informative	27
3.1.3 Le metriche di paesaggio.....	28
3.1.4 L'individuazione di pattern spaziali.....	31
3.2 ANALISI MULTICRITERIALE	31
3.3 IL DISPAT E IL MODELLO ANALITICO INTEGRATO	33
4 IL DISPAT A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE SPAZIALE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA IN TOSCANA	36
4.1 ANALISI CONDOTTA	36
4.2 RISULTATI EMERSI	36
4.3 VALUTAZIONE DI SINTESI	58
5 IL DISPAT A SUPPORTO DELLA TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PRESIDIO TERRITORIALE.....	60
5.1 IL DISPAT A SUPPORTO DELLA PROGRAMMAZIONE	60
5.1.1. La zonizzazione del territorio regionale: aree rurali e non.....	61
5.1.1.1 La definizione delle zone montane e la distribuzione delle risorse sulla 211 e 212.....	62
5.1.1.2 Le premialità per le aree urbane	68
5.1.2 La valutazione dell'impatto del Greening	71
5.1.3 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della programmazione.....	79
5.2 IL DISPAT A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE.....	80
5.2.1. Pianificazione paesaggistica	82
5.2.2 Valorizzazione degli spazi aperti.....	88
5.2.3 Analisi spaziale multicriteriale: Lucca.....	91
5.2.4 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della pianificazione	97
5.3 IL DISPAT A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE.....	99
5.3.1 Ipotesi di progetto per la valorizzazione e riqualificazione delle aree periurbane	99
5.3.2 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della progettazione	105
6 CONCLUSIONI.....	106
7 BIBLIOGRAFIA.....	110
8 APPENDICE	119

Introduzione

La presente tesi è stata sviluppata ricollegando gli steps intermedi che hanno segnato il percorso triennale di dottorato; tali tappe sono state guidate da una domanda di ricerca che è scaturita dalla personale esperienza di analisi territoriale svolta durante il processo regionale di pianificazione paesaggistica¹ per l'integrazione al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana.

Infatti la ricerca è stata condotta e strutturata a partire dall'esigenza, non soddisfatta durante la suddetta esperienza, di individuare una metodologia per effettuare l'analisi gestionale delle diverse categorie tipizzate di paesaggio agrario regionale. A tal proposito sono state indagate le carenze informative più rilevanti, dando così avvio al primo step dedicato ad approfondire le possibili connessioni tra le diverse tipologie di dati utili allo scopo perseguito.

Dopo l'identificazione delle basi informative necessarie e la riflessione sulla tipologia di strumento di cui dotarsi, è nato dunque il *Database Integrato per la Spazializzazione del Presidio Agricolo Toscano (DISPAT)* al fine di indagare il tema della gestione agricola del territorio regionale.

Una volta creato il *DISPAT*, sono state effettuate specifiche elaborazioni secondo vari tematismi e si è iniziato a ragionare sul quadro concettuale d'insieme rilevando che, oltre al livello della pianificazione territoriale a scala regionale, tale SIT poteva essere implementato anche ad altri livelli operativi come: la programmazione per le politiche di sostegno economico alle attività agricole; la pianificazione territoriale e urbanistica a diversa scala; e la progettazione.

Si è così proceduto nell'arco del triennio a successive integrazioni del database, a implementazioni di strumenti e metodi analitici differenti, e a diverse sperimentazioni nei suddetti ambiti applicativi presentate durante il percorso come elaborati parziali pubblicati in lavori recenti di ricerca² anche con il contributo e il supporto di altri ricercatori.

Dunque l'obiettivo perseguito nella tesi, mediante la riconnessione dei vari steps intermedi della ricerca, è quello di formalizzare un database e un modello multidimensionale integrato, per caratterizzare e valutare i territori rurali e periurbani dal punto di vista delle caratteristiche spaziali dell'attività agricola; ovvero uno strumento capace di fornire un supporto, efficace a più livelli, sia nelle scelte strategiche che nella valorizzazione e gestione del potenziale territoriale.

Dunque fornendo una panoramica complessiva rappresentativa delle reali esigenze della programmazione, pianificazione e progettazione, il lavoro si è proposto più per sollevare domande e formalizzare problemi piuttosto che formulare risposte esaustive; proprio perché in tale contesto non si tratta solo di connettere e integrare le conoscenze provenienti dalle diverse discipline bensì di collegare le stesse ai processi di governo e di gestione del territorio. Tutto ciò al fine di informare le decisioni pubbliche rispetto alla gestione sostenibile delle

1 Partecipazione come assegnista di ricerca (2011-2012) all'analisi della quarta invariante (Studi e ricerche finalizzati all'individuazione e rappresentazione dei caratteri funzionali dei sistemi agrari e forestali, e alla mappatura delle diverse tipologie di paesaggio rurale mediante l'impiego di strumenti GIS e di elaborazione statistica) per il Piano Paesaggistico della Regione Toscana.

2 Baldeschi et al. 2016; Fastelli et. al. 2015; Rovai et. al. 2015; Landi et al. 2015; Landi et al. 2014; Fastelli et al. 2014; Brunori et al. 2014; Rovai et. al. 2014; Rovai et. al. 2013.

risorse ambientali e paesaggistiche (Dripps, Bluml 2008), dato che le politiche territoriali italiane hanno influenzato fortemente gli aspetti funzionali del paesaggio, tenendo troppo spesso separati la programmazione economica e la pianificazione delle trasformazioni fisiche (Fabbri, 2003).

La ricerca si è infatti ispirata ad un'ampia intersettorialità, cercando di mettere in relazione studi specialistici per ricostruire un contesto dinamico in cui, nonostante alcune possibili confusioni terminologiche e incomprensioni imputabili alle differenti tradizioni culturali, lo strumento/elemento strutturale di connessione è l'utilizzo dei GIS.

È infatti un tema di estrema attualità e urgenza quello di rendere operativo e operabile il concetto di integrazione tra diverse discipline tecnico-scientifiche, e il vasto campo delle scienze relative al territorio dovrebbe assumersi tale compito per rispondere alla domanda dei decisori pubblici, di dare forma e struttura all'integrazione tra settori disciplinari, sia ai diversi livelli (scale) di analisi sia lungo il ciclo delle fasi progettuali (analisi e costruzione di quadri conoscitivi, elaborazione di piani e politiche, monitoraggio e revisione degli stessi) (Opdam et al. 2002; Termorshuizen, Opdam 2009).

Il dominio delle scienze del territorio rappresenta infatti una regione di confine fra un sapere geografico-fisico e un sapere umanistico che convivono nello stesso quadro descrittivo, proprio per questo chi si occupa di gestione del territorio è solito adottare strumenti e punti di vista appartenenti ad altri campi disciplinari e tecnici (politica economica, economia agraria, scienze ambientali, ingegneria, architettura, sociologia, ecc.).

Pertanto i riferimenti metodologici impiegati per sviluppare il lavoro di visione e analisi del territorio come insieme complesso di strutture e processi, sono stati vari: dagli studi sulla diffusione del ricorso a tecnologie GIS, ad alcune cenni teorici sulla pianificazione, allo sviluppo rurale nonché all'ecologia del paesaggio, e all'analisi multicriteriale.

La struttura della tesi è stata così articolata: si è partiti da un inquadramento teorico e fenomenologico per approfondire il problema dell'organizzazione e distribuzione spaziale del presidio territoriale ad opera delle aziende agricole, per poi passare alla rassegna degli strumenti metodologici cui si è fatto ricorso, e presentare dunque il quadro regionale dell'attività agricola, concludendo con l'implementazione del *DISPAT* e del modello analitico proposto ai tre livelli di operabilità indagati (programmazione, pianificazione e progettazione).

1 Il contesto di riferimento: dinamiche, teorie e relazioni

Negli ultimi decenni il territorio è stato sottoposto a molteplici pressioni (abitativa, produttiva, infrastrutturale, speculativa, ecc.), che hanno generato competizione per il consumo di suolo, in misura prevalente nelle aree urbane e peri-urbane e con impatti minori ma egualmente significativi nelle zone rurali. Ciò può essere riconducibile alla crescente domanda di terreni per usi non agricoli in aree più densamente popolate (Feitchinger, Salhofer 2011); mentre a incidere maggiormente sulle aree rurali (OCSE) è l'abbandono³ del territorio (Scavone 2014) da parte dei suoi principali gestori, i land managers, praticanti l'agricoltura come attività economica e di presidio del territorio.

La terra come principale fattore produttivo dell'agricoltura, in base all'uso che ne viene fatto ha anche un'importanza fondamentale per quanto riguarda la sostenibilità ambientale di un territorio. È necessario quindi ottimizzare il rapporto tra superficie urbana e superficie agricola, mantenendo un giusto equilibrio (Setälä et al. 2014; Russo 2013), per garantire anche le funzioni ambientali dell'uso del suolo.

Il ruolo dell'agricoltura nella gestione del territorio e nella fornitura di servizi ecosistemici, sia in ambito urbano che rurale, è sempre più enfatizzato dalla letteratura (Loudiyi 2008; Menghini 1998). Esiste, infatti, una crescente consapevolezza, da parte sia del mondo accademico che della società civile e dei decisori politici, di come le attività agricole possano fornire alla collettività non soltanto dei prodotti remunerabili dal mercato, ma anche altri beni e servizi per i quali il mercato non riesce ad assicurare una congrua remunerazione, ma che divengono indispensabili per la salvaguardia dell'ambiente e per l'aumento del benessere sociale (Vanni 2014).

L'attività agricola rappresenta, infatti, un'opportunità strategica per rivitalizzare e rigenerare i territori rurali e periurbani abbandonati, perché grazie al suo ruolo multifunzionale è in grado di fornire diversi servizi ricreativi in grado di migliorare il tenore di vita dei fruitori, garantendo il raggiungimento di adeguati livelli di sostenibilità ambientale ed ecologica (Planchat-Héry 2008). Soltanto attraverso la relazione di co-produzione tra natura e impiego di risorse locali (Iacoponi 2003), però, l'agricoltura riesce ad essere realmente sostenibile anche grazie al coinvolgimento attivo di molteplici soggetti operanti in ambito urbano e rurale. Infatti i cambiamenti strutturali dell'agricoltura e le nuove dinamiche nei rapporti città-campagna influenzano profondamente l'uso del suolo, sia nelle aree periurbane e nei contesti rurali (Primdahl, 2011).

Si consideri, ad esempio, il ruolo dell'agricoltura part-time come pratica diffusa che, pur non avendo un rilevante valore economico, rappresenta un'importante fonte d'integrazione al reddito familiare e assolve con efficacia il compito di presidio puntuale del territorio, per il contenimento e la prevenzione dei dissesti legati a eventi naturali, incendi e alla conservazione della biodiversità, soprattutto in certe zone caratterizzate da svantaggio

³ In generale, le cause di abbandono delle attività agricole possono essere ricondotte a tre tipologie: svantaggio territoriale ed ecologico che comprendono elementi quali la fertilità, la pendenza, l'altitudine; fenomeni socio-economici - es. la bassa redditività del settore, i differenziali di qualità della vita tra aree rurali e aree urbane, il cambiamento tecnologico e l'elevata età mediana degli agricoltori - (Carbone, Corsi 2014; Boncinelli, Casini 2014; Casini et al. 2013); inopportuna gestione dei sistemi agricoli con uno sfruttamento eccessivo del terreno e conseguente degrado del suolo e perdita di produttività.

territoriale (aree collinari e montane). Tale forma di agricoltura riveste, comunque, un ruolo cruciale anche in aree urbane e periurbane (Branduini et al. 2016).

Oltre ai multiformi territori urbani e periurbani, anche il territorio rurale che abbiamo oggi di fronte si presenta come uno spazio articolato e complesso sottoposto a dinamiche di trasformazione altrettanto complesse e, spesso, contraddittorie e che, alla luce delle nuove istanze che emergono dalla società, necessità di essere analizzato e valorizzato restituendo centralità al valore della terra inteso come il valore di una risorsa non rinnovabile e multifunzionale che assicura funzioni e servizi fondamentali per il benessere delle comunità locali (Rovai et al. 2010).

In tal senso, è inevitabile rivolgere particolare attenzione alle trasformazioni irreversibili del suolo che, comportando una conseguente perdita e/o riduzione di specifiche funzioni pubbliche e ambientali (produzione di cibo, riproduzione della fertilità del terreno, ciclo delle acque, produzione di paesaggio, ecc.) finiscono, oltre una certa soglia, per influenzare il benessere stesso della collettività.

Le numerose e complesse variabili implicate nei fenomeni di cambiamento di uso del suolo richiedono lo sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni e modelli di previsione al fine di semplificare le strategie di programmazione e le scelte di pianificazione. Emerge, pertanto, la necessità di attivare sistemi di conoscenza adeguati alla valorizzazione e gestione delle risorse naturali e costruite per una rigenerazione dello spazio fisico e socio-economico in un'ottica di sviluppo sostenibile. Sistemi che siano in grado di evidenziare le trasformazioni degli equilibri territoriali e paesaggistici nel lungo periodo e valutarne la qualità, comprendere le dinamiche socio-economiche che ne hanno determinato il mutamento e ne condizionano l'evoluzione nel tempo. In questa prospettiva multisettoriale diviene cruciale l'integrazione di discipline diverse per delineare efficaci azioni multiobiettivo nella pianificazione territoriale e nella programmazione economica in uno scenario di sviluppo sostenibile.

Proprio per questo le politiche territoriali dovrebbero essere ispirate da una nuova strategia di sviluppo economico fondata sulla conservazione e valorizzazione degli "ecosystem services", associata però a un minor consumo di suolo secondo la strategia del delinking territoriale (Ferlaino, Lami 2007). Tali affermazioni di principio implicano che nelle scelte di programmazione e di pianificazione non possa essere preso in considerazione soltanto il criterio dell'efficienza economica che, ancora oggi, si fonda sull'analisi costi-benefici (Camagni, Gorla 2006) ma altre metodologie di valutazione di tipo multicriteriale o multiobiettivo.

A tal riguardo diversi studi (Geneletti 2003; Bernetti, Fagarazzi 2002) si sono preoccupati di analizzare le dinamiche territoriali attraverso modelli informatici di supporto alla pianificazione, anche mettendo in evidenza come le principali dinamiche evolutive hanno deteriorato il paesaggio rurale (Riccioli 2011; Bernetti, Marinelli 2009).

1.1 Teoria degli ES

Con particolare riferimento al tema della pianificazione territoriale, rileviamo l'esigenza di acquisire concetti e strumenti capaci di costruire un rapporto di maggior equilibrio tra obiettivi di consumo delle risorse (es. suolo) e capacità di carico delle risorse disponibili in uno specifico ambito territoriale.

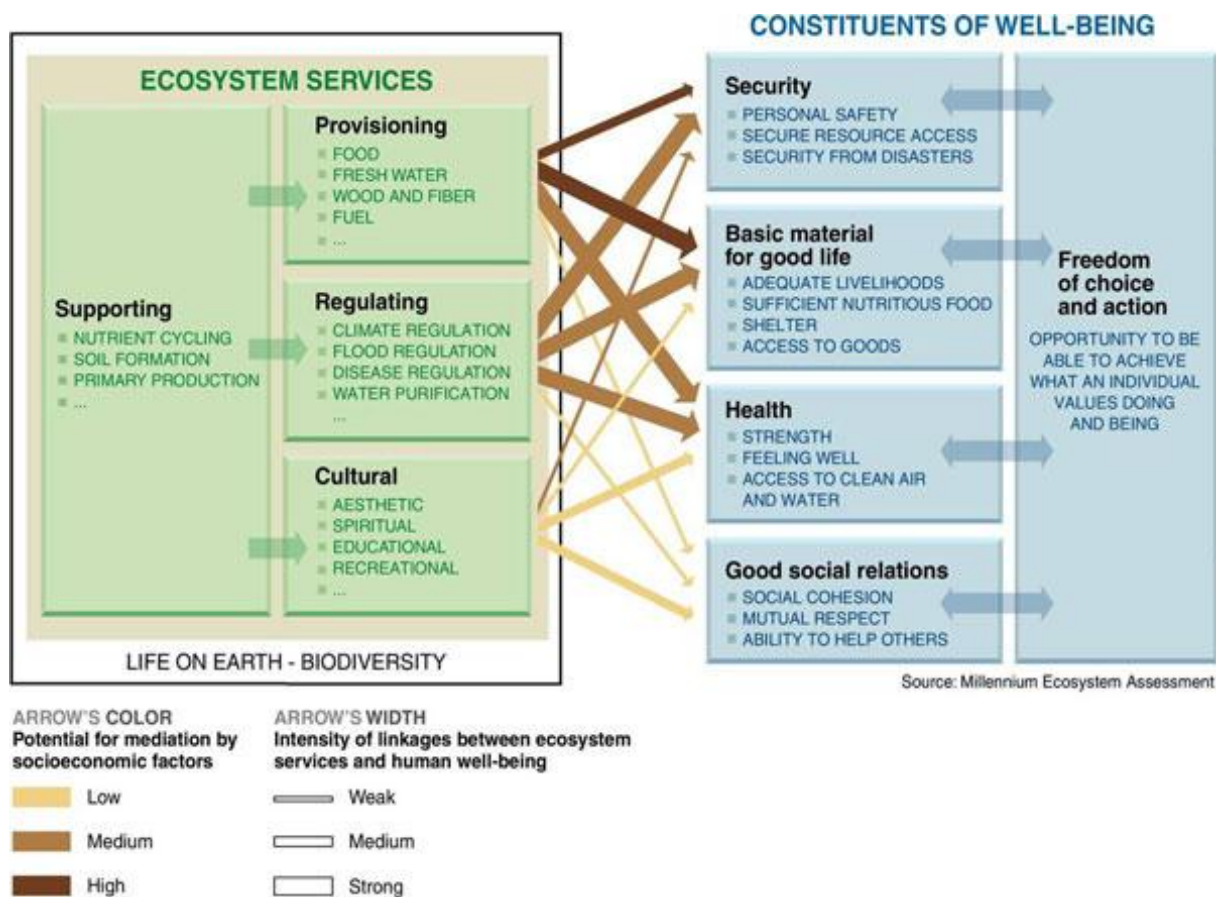
Da questo punto di vista, la teoria degli ES può dare spunti interessanti per un rinnovamento degli approcci alla pianificazione territoriale.

Con il termine *servizi ecosistemici* (SE o ES) si intende fare riferimento a una serie di servizi erogabili sulla base delle risorse territoriali disponibili: *funzioni di produzione* come la fornitura di beni (prodotti che otteniamo dagli ecosistemi, come cibo, acqua, materie prime); *funzioni di regolazione* (come impollinazione, controllo degli infestanti, regolazione delle acque); *funzioni di supporto* (funzioni ecosistemiche necessarie alla produzione tutti gli altri servizi come la formazione di suolo, o il ciclo dei nutrienti); e *funzioni culturali*. Funzioni strettamente connesse con il livello di benessere degli abitanti di un dato territorio.

A partire dagli studi di Costanza sul valore degli ecosistemi (Costanza 1992), si sono susseguiti numerosi altri studi con l'obiettivo di proporre metodi di valutazione economica dei SE ma soprattutto per integrare la teoria dei SE nelle strategie di sviluppo economico.

Nell'ultimo decennio è emerso un crescente consenso sull'importanza dei SE e della loro integrazione nella gestione delle risorse naturali e pianificazione territoriale (Daily et al. 2009; De Groot et al. 2010; Tratalos et al. 2007).

Figura 1: Quadro concettuale degli Ecosystem Services



La prospettiva dei SE può porre le basi per una revisione della pianificazione territoriale più consapevole dei processi, e più orientata ad una sostenibilità concreta, sia ambientale sia economica: un'esplicita inclusione di analisi costi/benefici di perdite o guadagni di servizi ecosistemici nelle valutazioni ambientali e territoriali permetterebbe un ampliamento prospettico utile a supportare migliori decisioni in direzione della sostenibilità.

Anche in un recente studio (Kroll et al. 2012), si fa riferimento all'importanza di incorporare il concetto di ES all'interno delle politiche e dei processi di pianificazione. Infatti partendo da un caso concreto di analisi territoriale della regione di Leipzig-Halle (Germania) nel quale è stato valutato l'andamento del rapporto domanda/offerta di cibo, acqua ed energia tra il 1990 e il 2007, si evidenzia un livellamento del gradiente rurale-urbano facendo emergere profonde modifiche delle tradizionali relazioni rurali-urbane.

Al tempo stesso, la determinazione dei livelli di fornitura di ES necessari e/o auspicabili, , pur non essendo una fase decisiva all'interno dei processi di pianificazione, è un passaggio che assume comunque una notevole importanza in una logica di fruizione sostenibile e riproducibilità delle risorse di un territorio.

Un concetto, utile a tal proposito, da sviluppare in tale prospettiva è quello degli *standard di ruralità* (Rovai et. al. 2013) definiti come la quantità minima di spazio agricolo e di servizi rurali che spetta a ogni abitante affinché una determinata zona sia abitata in maniera sostenibile.

I servizi ecosistemici possono essere valutati comunque tramite una serie di approcci diversificati, dalla rilevazione di prezzi di mercato o delle preferenze (tipici dell'economia ambientale) alle valutazioni qualitative (tipiche delle scienze sociali), ognuno adatto a specifici contesti e scale spaziali. Nonostante un decennio di progressi nel comprendere come tali servizi siano erogati e come tradurre questi servizi in valori economici, manca ancora una metodologia generalmente condivisa per una valutazione (Scalozzi et al. 2012) spaziale esplicita dei SE utile a definire e valutare strategie di gestione territoriale (Balmford et al. 2002).

9

1.2 Informazione e territorio: binomio inscindibile

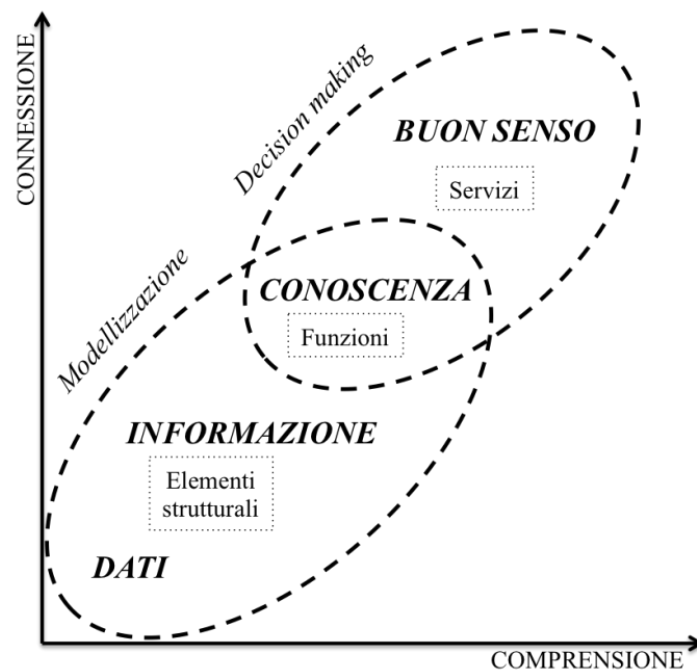
In questo quadro problematico, in cui ci si è interrogati sull'importanza di garantire il presidio territoriale attraverso una gestione dinamica dell'attività agricola, la base fondante su cui il lavoro si sviluppa è l'inscindibilità del binomio informazione/territorio. Ed è a servizio di questo legame che è necessario predisporre strumenti e metodi capaci di semplificare e migliorare la vivibilità e la gestibilità dei territori.

Volendo collocare il ragionamento seguito nel quadro teorico della teoria dell'informazione, sulla base dell'interpretazione che fa MacEwan (2008) della piramide della conoscenza (Ackoff⁴ 1989), si possono considerare due dimensioni dell'informazione relative al governo delle risorse territoriali: una legata ai modelli analitici e alla costruzione di quadri conoscitivi; l'altra legata alla formazione delle politiche alla pianificazione e progettazione (fig. 2).

Le basi di dati cui fare ricorso sono prevalentemente quantitative e disaggregate, mentre l'informazione che ne scaturisce è un insieme organizzato e ordinato di relazioni capaci di fornire una solida struttura su cui sviluppare di strategie consapevoli.

4 Ackoff struttura le tipologie di conoscenza a quattro livelli, che sono i dati (data), l'informazione (information), la conoscenza (knowledge) e la saggezza (wisdom), i quali trovano un posto nella scala gerarchica a seconda del livello di organizzazione (connectness) dei contenuti, e di elaborazione e comprensione (understanding) dei soggetti che li producono e li utilizzano.

Figura 2: Adattamento schema gerarchico informazione da Mac Ewan (2008) e Ackoff (1989)



Fonte: Elaborazione propria

Negli studi territoriale, urbani e non, il dato è fondamentale in quanto capace di generare decisioni consapevoli pertanto i sistemi informativi (dimensione spaziale del dato) costituiscono la base di un buon governo integrato del territorio nella:

- costruzione di banche dati e utilizzo del dato come presupposto per supportare decisioni;
- elaborazione dei dati come presupposto del giudizio (ciò che non è assoggettato a valutazione è arbitrario).

Il dato infatti in tali contesti applicativi serve infatti a:

- misurare l'efficacia delle azioni programmate, pianificate e progettate;
- misurare e monitorare il raggiungimento degli obiettivi;
- confrontare e combinare approcci disciplinari differenti (es. geomatica, ecc.).

Recentemente sono stati compiuti significativi passi in avanti sia nella produzione dei dati, sia nella loro circolazione, al fine di superare le barriere per l'accesso all'informazione territoriale. Tale superamento è imputabile alla sempre più diffusa comprensione degli effetti prodotti dall'attribuzione di un prezzo a dati di pubblico interesse. Infatti che l'assegnazione di un valore di mercato a tali dati provocherebbe una significativa perdita di accessibilità e disponibilità generale degli stessi, proprio perché in qualità di beni senza mercato incorrerebbero nel fenomeno della "tragedy of the information commons" (Onsrud 1998) analogamente a quanto affermato da Hardin (1968).

In questo ambito, la produzione di open data della Regione Toscana rappresenta un esempio virtuoso, anche pertanto il suo territorio è stato eletto caso studio nel percorso di ricerca.

In generale comunque, sulla disponibilità dei dati, si sta assistendo alla graduale risoluzione di alcune difficoltà finora incontrate:

- informazioni aggiornate con copertura del territorio disomogenea;
- variabile capacità degli enti territoriali di organizzare database informativi concepiti per rispondere a specifiche esigenze di analisi territoriale;
- parzialità e incompletezza della conoscenza empirica dei fenomeni agricoli;

- scarsa propensione da parte dei decisori e dei tecnici a interagire e comunicare efficacemente con i soggetti destinati alla percezione del risultato.

Attualmente è dunque possibile affermare che le innovazioni nella programmazione, nella pianificazione territoriale e nella progettazione possano basarsi maggiormente sull'implementazione, in fase di analisi e di valutazione, di sistemi informativi (software e hardware GIS) creati con il corretto impiego del patrimonio di dati disponibile.

Proprio in virtù del ricorso a questo comune metodo di rappresentazione (GIS) si possono operare sovrapposizioni fra criteri derivanti dalle diverse forme di indagine sul territorio, e si possono estrarre proprietà emergenti che ciascun livello disciplinare, da solo, non è in grado di cogliere.

Lo scopo del lavoro che segue è di raccogliere le idee per la costruzione – anche sistemando concetti già espressi in vari ambiti disciplinari – di una lettura territoriale sistemica.

In questo contesto è sembrato utile sviluppare il punto di vista secondo cui con l'impiego del GIS si è configurato un nuovo paradigma per le scienze del territorio in quanto tale strumento fornisce la struttura di riferimento per l'analisi sistematica del sito (Secondini 1992).

Il mondo dei GIS si presenta ricco di sfumature, ad elevata diversità, e favorisce un uso creativo della tecnologia consentendo al momento la massima flessibilità metodologica.

Qui il GIS è stato inteso come un utile strumento per creare stanze di pensiero (Paolillo 2010) a supporto delle decisioni, ovvero ambienti in cui inserire e trattare conoscenze per simulare i possibili esiti e supportare le decisioni.

L'adozione di un approccio spaziale può dunque consentire l'impiego di validi strumenti per la gestione e la valutazione di fenomeni e processi (es. espansione urbana, processi di intensivizzazione culturale, abbandono fondiario, rinaturalizzazione, ecc.) a diversa scala territoriale.

2 Il ruolo dell'attività agricola nella gestione del territorio e nella strutturazione del paesaggio

Occuparsi di conservazione e gestione delle risorse territoriali, soprattutto laddove vi siano condizioni difficili (es. terreni che possono versare in situazioni di abbandono e di marginalità), significa prendere in considerazione le diverse componenti strutturali e funzionali non solo sotto il profilo estetico ma, anche, in base ai ruoli sociali e gestionali correlati. A tal proposito, e per meglio comprendere l'approccio analitico qui adottato, è opportuno introdurre una riflessione sul rapporto tra territorio e paesaggio così come interpretato da Turri (2002), il quale definisce il paesaggio come il volto visibile della struttura dinamica del territorio, ossia un sistema sorretto da correlazioni interne in continua evoluzione tra fattori di diversa natura (morfologici, ecologici, economici, sociali, ecc.). Riflessione che ha condotto nel corso della ricerca, a fare riferimento al paesaggio come dimensione complessa e intuibile delle dinamiche in atto sul territorio.

La lettura territorialista del paesaggio (Gambino 2002) diventa infatti fondamentale per una comprensione/interpretazione interdisciplinare degli sviluppi territoriali evolutivi soprattutto nei contesti rurali (Barbera et al. 2014). Anche secondo Guzzo (2002) l'interferenza delle attività antropiche (es. attività agricola) sugli equilibri ambientali/territoriali può essere oggettivamente definita come paesaggio. Anche da qui nasce dunque la scelta di condurre una lettura del territorio, e dei fenomeni che lo trasformano, facendo riferimento al concetto di paesaggio.

La natura complessa dei sistemi socio-ecologici e delle interazioni tra le componenti territoriali e paesaggistiche rende necessario approcciarsi alla gestione (programmazione, pianificazione e progettazione) dei territori abbandonati in maniera olistica e transdisciplinare. L'integrazione di strategie adattative di gestione del territorio nei diversi livelli di operabilità indagati (programmazione, pianificazione e progettazione) appare essenziale, così come lo è la valutazione della capacità degli ecosistemi e dei paesaggi di fornire beni e servizi (De Groot et al. 2010; Termorshuizen, Opdam 2009), al fine di strutturare una riflessione su come riarticolare il rapporto tra paesaggio e impresa agricola.

Il dominio di riferimento per le scienze del territorio si pone al confine tra due ambiti disciplinari, sapere geografico-fisico e umanistico, che convivono nel medesimo quadro descrittivo; proprio per questo chi si occupa di gestione del territorio deve necessariamente ricorrere a strumenti e punti di vista presi in prestito da altri campi disciplinari e tecnici (politica economica, economia agraria, scienze ambientali, ingegneria, architettura, sociologia, ecc.).

Pertanto, quando ci si approccia a una gestione integrata delle risorse territoriali (ambientali, economiche e paesaggistiche), si incorre in diversi ordini di problemi, tra cui si può citare ad esempio: in che modo far interagire le differenti discipline legate al territorio, tra loro e con i saperi esperienziali di chi il territorio lo vive; come introdurre le conoscenze disponibili all'interno dei processi di programmazione allo sviluppo e di governo del territorio.

Concentrando l'attenzione sulla dimensione rurale del territorio, in cui l'agricoltura riveste il ruolo principale e imprescindibile nella creazione e mantenimento del paesaggio, diviene

necessario approfondire la comprensione e lo studio dei soggetti deputati alla gestione diretta del territorio ossia i land managers.

I land managers (gli agricoltori, i gestori del bosco, i possessori di seconde case, ecc.) sono i soggetti le cui pratiche (coltivazione, tagli, movimenti di terra, edificazione, ecc.) influiscono direttamente sul paesaggio; alla loro azione si combinano in modalità varie anche gli effetti prodotti da tutti gli altri agenti che sul paesaggio operano indirettamente influenzando comunque in qualche misura l'attività dei primi.

Il loro ruolo è stato analizzato da numerosi studi (Morris, Potter 1995; Wilson 1997; Morris 2004) che, soprattutto in relazione all'adozione degli schemi agro-ambientali promossi dall'Unione Europea, hanno sottolineato quanto siano rilevanti il tipo e il livello delle conoscenze, il sistema di valori di riferimento, e le reti sociali dei land managers. Da tali studi si comprende che l'azione dei land managers sul paesaggio sia il risultato in un processo decisionale complesso composto di quattro fasi: intuizione, consapevolezza, motivazione e azione.

La trasformazione del paesaggio, o di parte dello stesso, trova così la sua origine nell'unità elementare di gestione più diffusa nel territorio rurale che è l'azienda agricola, nei confronti della quale deve essere riconosciuta l'estrema importanza e rilevanza nell'ambito della formazione e mantenimento dell'assetto paesaggistico, dell'assetto idrogeologico e dell'assetto economico di una data area geografica.

Tra i land managers è indubbio che le imprese agricole, proprio per l'ampia porzione di territorio gestita, siano i principali attori nella trasformazione (molto spesso positiva, ma alcune volte, anche negativa) del paesaggio. Visto che i tipi di impresa presenti sul territorio e la dimensione media delle aziende influenzano in maniera determinante l'organizzazione delle produzioni agricole e delle aziende stesse, contribuendo in maniera determinante nella caratterizzazione (es: il latifondo; la riforma fondiaria; diffusa mezzadria) di un paesaggio agrario (Sereni 1961; Sismondi 1801).

Pertanto all'analisi gestionale tipizzata dovrebbe accompagnarsi un'analisi aziendale che, in un'ottica di breve/medio periodo, permetta di valutare la capacità di adattamento delle imprese ai cambiamenti dell'ambiente esterno con particolare riferimento al mercato e alle politiche agricole. Il livello di adattamento ai cambiamenti esterni da parte dei land managers e delle aziende agricole può fornire una misura del livello di abbandono della coltivazione e gestione dei terreni agricoli da parte e dei conseguenti effetti sul valore stesso del paesaggio. Il grado di adattabilità è strettamente correlato con le caratteristiche socio-economiche, gestionali e strutturali delle aziende, nonché con l'attitudine alla coltivazione dei terreni gestiti dalle imprese stesse.

L'analisi aziendale presuppone, quindi, la conoscenza della distribuzione spaziale delle aziende sul territorio, mediante indagini agro-socio-economiche che correlano le caratteristiche aziendali con la localizzazione spaziale delle aziende, a oggi scarsamente diffuse per la difficile accessibilità dei dati ma possibile con la disponibilità delle fonti statistiche (dati ISTAT, dati ARTEA, dati catastali, ecc.). I risultati in termini di conoscenza delle dinamiche evolutive dell'agricoltura e del territorio sarebbero sicuramente enormi e, potrebbero avere, se opportunamente utilizzate, delle ricadute positive non solo per le politiche paesaggistiche ma per le politiche di pianificazione territoriale in generale.

2.1 Il valore dell'attività agricola: sul territorio e nel paesaggio

Il paesaggio è una realtà in divenire, la sua modificazione non comporta necessariamente un peggioramento, così come la sua conservazione non va considerata un valore positivo a priori, l'assetto esistente va considerato e trattato come una risorsa da valorizzare piuttosto che un vincolo o un impedimento. Infatti il paesaggio è in gran parte opera artificiale, risultato di secoli di governo del territorio e ogni sua trasformazione può nascondere rischi per qualità dell'ambiente e per la difesa del suolo, e risolversi in degrado.

Il paesaggio va interpretato quindi come dimensione visibile degli interventi che l'uomo e la natura effettuano nello spazio, nonché dell'insieme di elementi fisici, biologici e antropici che formano i tratti fisionomici di un territorio.

I paesaggi, complesso sistema di ecosistemi sociali ed ecologici (Ingegnoli 1993), sono in continua mutazione e continuamente soggetti a perturbazioni naturali e antropiche che, in base alla resilienza del territorio stesso ovvero alla sua capacità di approcciarsi al cambiamento (Davoudi 2012; Kato Ahern 2010; Folke et al. 2010;), possono determinare il passaggio da un stato di equilibrio all'altro. Ed è nella ricerca di un precario equilibrio, fondamentalmente basato sul principio della conservazione dell'energia e l'aumento dell'entropia (Kleidon 2010; Naveh 1987; Pelorosso et al. 2011), che le interazioni tra i processi naturali e le attività umane si sono coevolute. In linea teorica, la nozione centrale riguardo ai processi di sviluppo del paesaggio consiste nel fatto che le comunità sono parte di esso e le trasformazioni dei paesaggi avvengono al fine di produrre benefici per l'uomo (Linehan, Gross, 1998; Antrop 2001).

Risulta di fondamentale importanza approcciarsi all'analisi territoriale in un'ottica più ampia in considerazione della polifunzionalità del territorio stesso, e come asserito a inizio capitolo in virtù del rapporto tra territorio e paesaggio, ed effettuare distinzioni in macro categorie complesse in cui far ricadere le differenti tipologie di paesaggio rurale. Tale approccio può divenire una chiave di lettura dello spazio rurale capace di far comprendere meglio la pluralità di usi e di interessi economici che in esso convivono talora sinergicamente e talora in modo antagonista. Queste stesse interazioni contribuiscono alla definizione dello spazio rurale, così come noi intendiamo il territorio costituito dall'insieme delle attività agricole e dallo spazio fondiario non agricolo.

Il territorio rurale nello specifico assolve molteplici funzioni che non sono solo quelle produttive agricole, ma anche abitative, turistiche-ricreative; generalizzando si può affermare che lo spazio rurale assolve a tre funzioni fondamentali: economico, sociale e ecologica.

La funzione economica non deve intendersi in una accezione ristretta di economia agricola, ma bensì in una visione più ampia di economia complessiva del territorio rurale (artigianato, turismo, commercio).

La funzione sociale assolve ai bisogni espressi dalla popolazione degli spazi urbani in termini di natura, ambiente e tradizioni.

La funzione ecologica consente la preservazione dell'ambiente, suolo, acqua ed aria attraverso un utilizzo corretto e stabile del territorio e si può intendere anche come manutenzione e conservazione del paesaggio costruito e trasformato dall'uomo (es: conservazione delle sistemazioni idraulico-agrarie).

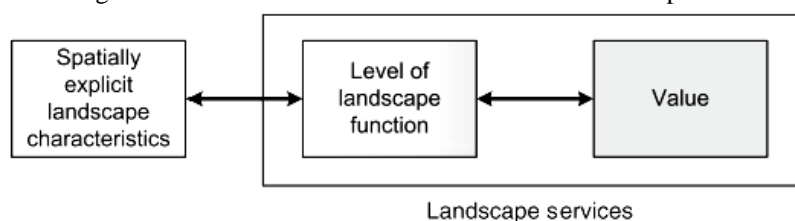
Le funzioni vengono infatti considerate come propensione all'erogazione di servizi (nel senso di "beni e servizi") finalizzati alle attività umane, e i decisori pubblici sono, di norma,

chiamati a rispondere alla necessità di fornire servizi alle comunità (OECD 2001; Hollander 2004).

La capacità di produrre certi tipi di servizi, cosiddetti ecosystem/landscape services⁵, permette di identificare la multifunzionalità paesaggistica come erogatrice di benefici alla collettività (Hermann et al. 2011; Termorshuizen, Opdam 2009).

Vista la complessità dei sistemi socio-ecologici è quindi possibile allargare il concetto di landscape services considerandoli come i benefici ottenibili dalla natura e dagli elementi culturali e dalle costruzioni create nel tempo dagli uomini (Hermann et al. 2013). Il concetto di landscape services estende quello più noto di ecosystem services per diversi motivi, argomentati dagli stessi Termorshuizen e Opdam (2009).

Figura 3: Catena Struttura-Funzione-Valore dei landscapeservices



Fonte: Termorshuizen and Opdam, 2009

Più in generale l'obiettivo della gestione e della governance dei sistemi territoriali (Resilience Alliance, 2007) è quello di: mantenere il sistema entro una particolare configurazione di stati tale da soddisfare (entro determinate scale temporali) i desiderati livelli di servizi ecosistemici; impedire che il sistema si muova verso indesiderabili configurazioni da cui è difficile o impossibile ritornare indietro.

Il territorio rurale definito in questo modo è da concepire come una commistione di economie (agricole, artigianali, interessi turistici talora industriali) e di esigenze abitative e ricreative, la cui gestione deve essere armonica e sistemica.

Riprendendo le classificazioni dei sistemi territoriali e funzionali, effettuate dai PTCP⁶, per quanto riguarda il territorio rurale, l'aggregazione qui proposta si ispira a una di quelle più convincenti ovvero la classificazione dei sistemi rurali del PTCP di Livorno, in cui i sistemi territoriali sono stati distinti sulla base delle principali funzioni degli ambienti rurali (economica, sociale ed ecologica), si possono individuare le seguenti categorie:

- Ambienti rurali a uso non agricolo: aree aperte incolte aventi carattere rurale (per densità abitativa e connotazione strutturale)
- Ambienti rurali con funzioni rilevanti di protezione del territorio: aree ad uso agricolo forestale in cui alla funzione agricolo forestale si associa la funzione ambientale volta alla conservazione degli equilibri ambientali o di impedirne eventuali degradi
- Ambienti rurali con funzioni prevalentemente agricole: aree ad uso agricolo forestale con rilevante funzione ambientale all'interno delle quali il complesso delle attività socio

⁵ Il concetto di Landscapeservices (servizi del paesaggio) introdotto da Termorshuizen e Opdam (2009), si fonda sull'articolazione della triade strutture-funzioni-valori, che si appoggia al linguaggio della Ecologia del Paesaggio.

⁶ Piano territoriali di coordinamento provinciale, strumento urbanistico di pianificazione territoriale di competenza delle Province.

economiche manifesta aspetti produttivi intensivi ed occupazionali legati essenzialmente all'uso economico e imprenditoriale agricolo del territorio

- Ambienti rurali con funzioni miste (agricolo, ambientali, insediative): aree (es. periurbane) in cui alla funzione produttiva agricolo forestale convive con altre attività e funzioni legate prevalentemente allo sviluppo del sistema sociale insediativo residenziale e artigianale, dove, pertanto, il connotato agricolo produttivo assume aspetti sempre più residuali.

La definizione di territorio rurale, quindi, non può, essere concepita a prescindere dalla commistione di economie (agricole, artigianali, interessi turistici talora industriali) e di esigenze abitative e ricreative che lo connotano e che occorre gestire in maniera armonica.

Il presidio del territorio è una funzione per la cui comprensione risultano rilevanti innanzitutto gli indicatori relativi al ruolo dell'agricoltura che continua a occupare una porzione prevalente dello spazio produttivo.

Il ruolo dell'agricoltura, in ambiti rurali e non rurali, può essere misurato sia in termini di superfici occupate che di stabilità delle modalità di utilizzazione del suolo (colture permanenti vs. seminativi) in base alle modalità di organizzazione del processo produttivo.

2.2 La gestione dell'attività agricola: sul territorio e nel paesaggio

L'agricoltura presenta uno sviluppo differenziato sul territorio. Vi sono aree che si distinguono per una forte caratterizzazione agricola, e aree dove l'agricoltura ricopre uno spazio del tutto marginale. L'analisi della diffusione dell'agricoltura in una data area richiede comunque una preliminare ricostruzione dei caratteri della struttura agraria.

In letteratura il tessuto aziendale e della struttura fondiaria possono essere letti attraverso un ampio set di indicatori strutturali (indici tecnici ed economici relativi alla combinazione dei mezzi di produzione) quali: superficie produttiva⁷; canone d'affitto/sau; miglioramenti fondiari/sau⁸; plv/sau⁹; plv/ul¹⁰; sau/ul¹¹.

Tra i parametri strutturali a disposizione, per la lettura della struttura fondiaria si farà prevalentemente ricorso, a un dato censuario particolarmente rappresentativo sono relativo il valore medio della SAU aziendale (rapporto tra la superficie agricola utilizzata e il numero totale delle aziende agricole), capace di fornire informazioni sulle caratteristiche della struttura agraria di un certo territorio. Tale valore può indicare situazioni diverse, ad esempio:

7 Misura della superficie destinata alle produzioni agricole compresa la superficie aziendale destinata a bosco.

8 Miglioramenti fondiari per ettaro: esprime il valore di tutte quelle lavorazioni, spesso condotte in economia, destinate a valorizzare il capitale fondiario (es. opere di drenaggio, recinzioni, laghetti per irrigazione) e fornisce un indice della dinamicità aziendale intesa come volontà di migliorare le proprie dotazioni strutturali. Rientrano nei miglioramenti fondiari anche le lavorazioni di reimpianto (frutteti, vite, olivo, ecc.) legate a cicli biologici e non a strategie aziendali.

9 Produzione lorda vendibile per ettaro: misura la produttività della terra e affianca l'indice precedente, in quanto entrambi sono parametri fondamentali come prima indicazione sul grado di redditività dell'azienda anche se nella PLV non sono considerate quelle componenti di costo che potrebbero in teoria ribaltare i risultati in termini di reddito. Elevati livelli di questi due indici potrebbero derivare da un rapporto tra valori assoluti di modesta entità.

10 Produzione lorda vendibile per unità di lavoro: esprime la produttività del lavoro misurata in euro per occupato. Tanto più assume valori elevati, tanto migliore è da considerarsi l'efficienza economica per addetto.

11 Rapporto fra la Superficie Agricola Utilizzata e le Unità di Lavoro: misura la quantità di terra coltivata a disposizione per ogni lavoratore a tempo pieno. Il valore deve essere interpretato, tenendo conto dell'indirizzo produttivo e della qualità della terra a disposizione, comparando tra loro aziende simili. Esso è una misura dell'intensità d'uso relativa del fattore terra.

assumendo valori elevati può essere espressione sia di una struttura fondiaria concentrata associata a una gestione delle aziende di tipo capitalistico e non più familiare; mentre assumendo valori contenuti può indicare una maggiore frammentazione della proprietà terriera e una numerosità significativa delle unità produttive. La superficie aziendale può essere, inoltre, composta da più corpi, pertanto nella valutazione delle caratteristiche della struttura agraria assume grande rilevanza il livello di frammentazione fondiaria ovvero il numero medio di corpi delle aziende agricole. Tale caratteristica può condizionare la piena valorizzazione dell'intera superficie aziendale (Iacoponi, Romiti 1994), proprio perché la scomposizione di una superficie aziendale in più corpi rappresenta un elemento vincolante per l'assetto produttivo dell'azienda agricola stessa. L'eccessiva frammentazione fondiaria limita le possibilità di ottimizzazione del tempo di lavoro e dei mezzi utilizzati, aumentando i costi di investimento necessari per gli impianti di base. L'incidenza del fenomeno, quindi, fornisce un elemento conoscitivo aggiuntivo sia per l'analisi dei vincoli fondiari allo sviluppo del sistema agricolo locale, che per l'analisi delle dinamiche fondiarie di acquisizione, accorpamento e trasmissione ereditaria delle terre.

Nel caso di una struttura fondiaria molto frammentata, con una incidenza importante delle piccole e piccolissime aziende agricole, la superficie e la produzione agricola potrebbero risultare relativamente inferiori rispetto ad aree dove, nonostante un numero ridotto di unità produttive, siano prevalenti superfici agricole aziendali di grandi dimensioni dove le economie di scala e organizzative si traducono in aumento della produttività agricola.

Nell'affrontare gli aspetti gestionali del sistema produttivo agricolo un ulteriore elemento da prendere in considerazione riguarda le forme di conduzione delle aziende e la natura del lavoro aziendale. In economia agraria, si distinguono due forme principali di rapporti impresa/lavoro: le aziende a conduzione diretta del coltivatore e le aziende con salariati. La consistente presenza di unità di piccole dimensioni a conduzione prevalentemente familiare¹² sono un fenomeno caratteristico dell'agricoltura nazionale ed europea seppur differenziato a livello regionale. Le aziende agricole a conduzione diretta, in base della manodopera impegnata nella produzione, si possono, ulteriormente, distinguere in: aziende con sola manodopera familiare; aziende con manodopera familiare prevalente; aziende con manodopera extra-familiare prevalente.

Più in particolare, con riferimento all'impegno del conduttore e dei suoi familiari, si possono definire tre ulteriori tipologie di conduzione aziendale, a seconda se l'attività lavorativa è da essi svolta esclusivamente in azienda, prevalentemente in azienda o prevalentemente fuori azienda. Quest'ultima informazione consente di individuare il grado/livello di part-time in agricoltura (es. i casi di aziende il cui conduttore risulta occupato in attività extra-aziendali) e, quindi, di poter distinguere tra agricoltura professionale e agricoltura hobbistica o, più in generale non professionale.

A questo dato di agricoltura part-time, di seguito si farà riferimento in senso lato, ovvero verrà assunta come agricoltura part-time il "negativo" dell'agricoltura professionale intesa come l'attività condotta da land managers che fanno richiesta di sostegni economici (es. domanda U.M.A.¹³ per il carburante agevolato e altri pagamenti ARTEA¹⁴ su misure PSR).

12 Il 97% dei dodici milioni di aziende agricole europee è condotto da famiglie (Hennesy, 2014).

13 Utenti Motori Agricoli (U.M.A.) sono tutte le attività agricole, orticole, silvicolture, floricole, di allevamento e di itticoltura che prevedono l'utilizzo di macchinari possono usufruire di agevolazioni fiscali per

Per ciò che concerne invece la modalità produttiva, un'azienda agricola non può più prescindere dal fare ricorso alla meccanizzazione ma in base alla propria struttura aziendale e altri molteplici fattori endogeni ed esogeni (tipo di colture praticate; la superficie aziendale disponibile e le caratteristiche morfologiche dei terreni; la redditività delle produzioni; la disponibilità in loco di soluzioni alternative) può decidere se investire direttamente nelle dotazioni o noleggiare macchine agricole da terzi, oppure l'affidamento di alcune operazioni colturali a soggetti esterni (contoterzisti) che operano con proprie macchine. Tale scelta è subordinata anche al tipo di innovazioni adottate nei processi colturali e alle soluzioni tecnologiche specificamente sviluppate per supportare questo tipo di innovazioni tra le variabili in gioco bisogna considerare anche quella relativa alla disponibilità di forza lavoro. Nelle aree dove esiste una relativa abbondanza di manodopera si può ipotizzare che i conduttori di aziende valutino in che misura sostituire il lavoro umano con le macchine.

Ciò almeno per quelle operazioni la cui meccanizzazione non offre vantaggi economici tali da giustificare una conversione nell'organizzazione della produzione, se non oltre una certa soglia dimensionale dell'azienda e nei casi di redditività colturali elevate che giustifichino gli investimenti.

Infine oltre che ai suoi caratteri strutturali (dimensione, diffusione e copertura territoriale, forme di conduzione, ecc.) il sistema agricolo può essere analizzato anche in rapporto al tipo di indirizzo produttivo prevalente.

Le caratteristiche dell'ordinamento produttivo (OTE) possono essere analizzate in modo dettagliato a partire dai dati relativi a ciascun tipo di coltura. Il semplice raffronto di questi dati permette di costruire una mappa del territorio mettendo in evidenza le eventuali specializzazioni agricole esistenti.

Per meglio comprendere tali aspetti è però indispensabile approfondire la conoscenza degli agenti che impattano sulle trasformazioni territoriali.

18

2.3 Le determinanti delle trasformazioni: sul territorio e nel paesaggio

Nell'analisi del territorio e nell'individuazione dei relativi caratteri funzionali è dunque opportuno sottolineare le molteplici relazioni che si instaurano tra i soggetti che animano i vari contesti e le forze che condizionano lo sviluppo degli aspetti strutturali caratterizzanti.

Pertanto un'analisi strutturale del paesaggio non può prescindere da una sua analisi funzionale e nell'effettuare quest'ultima, un passaggio obbligato è quello che riguarda l'aspetto gestionale e i drivers di cambiamento.

Le determinanti delle trasformazioni territoriali e paesaggistiche possono essere sintetizzati in quattro classi aggregate: drivers politico/normativi; drivers economici; drivers sociali; drivers tecnologici.

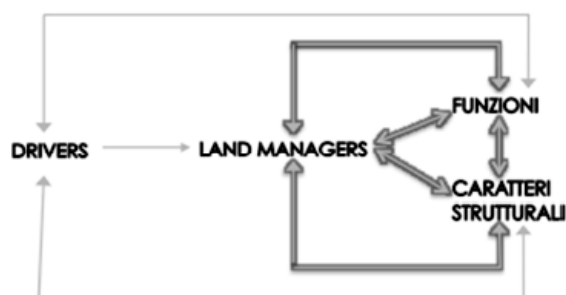
l'acquisto di carburante. Possono fare richiesta di ammissione all'agevolazione fiscale per l'acquisto di carburante: gli imprenditori agricoli e i coltivatori diretti; le aziende agricole delle istituzioni pubbliche; i consorzi di bonifica e di irrigazione; le imprese agromeccaniche.

14 Agenzia Regionale Toscana per l'Erogazione dei contributi in Agricoltura, organismo pagatore istituito ai sensi del Reg. (CE) n. 885/2006 (Art. 18) come emanazione territoriale di AGEA (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) per gestire le erogazioni finanziate dal FEAGA (Fondo Europeo Agricolo di Garanzia) e FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale).

I fattori di cambiamento che qui verranno trattati da vicino sono i primi, i quali più direttamente agiscono sul paesaggio fornendo anche gli strumenti capaci di sostenere la riproduzione dei tratti identitari del paesaggio.

Pertanto i processi di cambiamento e le interazioni tra le diverse componenti del paesaggio necessitano di uno schema concettuale (fig. 4) nel quale un ruolo rilevante hanno i land managers e i drivers.

Figura 4: Relazioni tra le componenti del paesaggio e gli agenti che su di esso operano e impattano



Fonte: Elaborazione propria

Le politiche sono uno dei principali motori dell'evoluzione territoriale dando forma e contenuti al paesaggio rurale nella sua accezione più completa agendo direttamente sulla diversa combinazione d'uso dei fattori produttivi, delle tecnologie nonché sulle strategie d'azione dei land manager determinando, quindi, effetti di ordine fisico sul territorio e sul paesaggio.

Tra le politiche più importanti vi è, sicuramente, la politica agricola comunitaria (PAC) che ha avuto un ruolo importante nella trasformazione del territorio e soprattutto nella formazione del paesaggio agrario a partire dalla fine degli anni '50 ad oggi. In molti territori rurali la struttura fondiaria che resisteva da secoli è stata completamente stravolta con effetti molto differenti: da aree dove si sono avviati processi di rimodulazione degli assetti strutturali del paesaggio (reti ecologiche, maglia agraria, viabilità podereale, ecc.) ad aree dove tale assetto si è conservato modificando, però, i rapporti tra i fattori della produzione (permanenza di piccole aziende diventate, spesso, part-time, molto intensive e tecnologicamente avanzate). Molti sono gli studi che hanno, ad esempio, evidenziato gli effetti di specifiche politiche agricole (il set-aside, i sussidi per ettaro, le indennità supplementari, il disaccoppiamento) sul paesaggio (Balman et al. 2002; Brady, Kellerman 2005, Rovai et al. 2016).

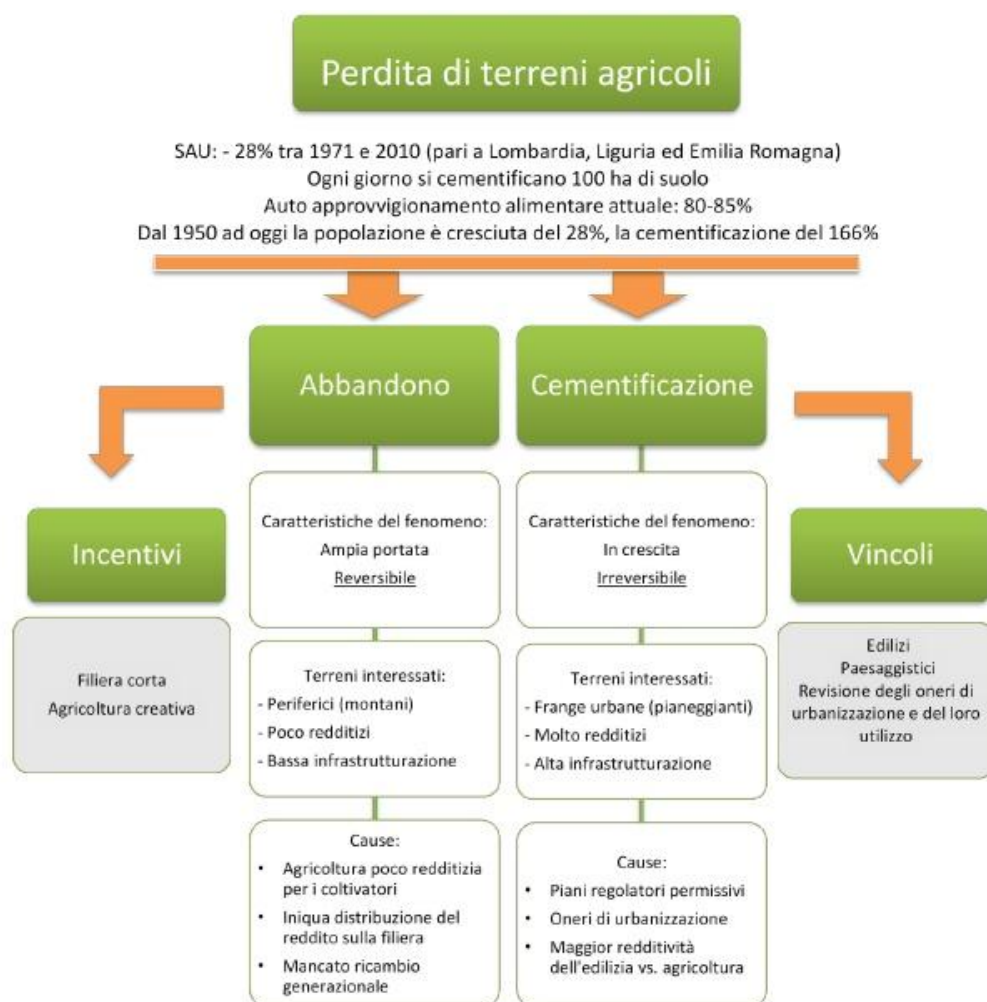
Politiche pubbliche che, perseguendo obiettivi settoriali (es. garantire il reddito degli agricoltori, la competitività dell'agricoltura, ecc.) non si sono mai troppo preoccupate (se non in questi ultimi decenni di programmazione) degli effetti collaterali su altri settori e/o sulle qualità delle risorse ambientali e paesaggistiche; politiche pubbliche che, non di rado entrano in forte contraddizione generando esternalità ambientali e paesaggistiche negative. In merito al rapporto esistente tra pratiche agricole e ambiente, il compito della politica agricola comunitaria (PAC) e in particolare della politica di sviluppo rurale (PSR) è cercare di incentivare gli effetti positivi e scoraggiare quelli negativi attraverso misure diversificate di intervento pubblico, con un approccio che Primdahl schematizza distinguendo tre diversi livelli di intervento: *protezione*, finalizzata a prevenire danni all'ambiente mediante l'adozione di determinate misure di regolamentazione rappresentate nell'attualità dalla condizionalità; *mantenimento*, della qualità ambientale realizzato mediante l'attuazione di

talune pratiche agricole – prati e pascoli, olivi secolari, siepi, muretti a secco, terrazzamenti, ecc. – spesso soggette a vincoli di tutela; *miglioramento*, ovvero politiche basate su aiuti finanziari volontari necessari per attuare interventi a prevalente scopo naturalistico (Primdahl et al. 2004).

Oggi sono soprattutto i processi e le attività produttive economicamente non competitive (attività che non sopravvivono nel tempo senza il sostegno di contributi pubblici) a determinare la sopravvivenza di una gestione accurata e continua del territorio, pertanto l'inefficacia degli interventi pubblici diventa un nodo cruciale per contrapporsi opportunamente alle forze di cambiamento dei territori.

Tra i principali impatti, sull'assetto del territorio e più nello specifico del paesaggio agrario, derivanti dall'effetto combinato dell'azione dei drivers si individuano: da un lato l'urbanizzazione, che provoca consumo di suoli altamente produttivi anche in territori rurali; e dall'altro l'abbandono¹⁵ di grandi superfici agricole, talvolta provocando degrado e talvolta innescando pericolosi processi di rinaturalizzazione.

Figura 5: Il fenomeno della perdita di terreni agricoli



Fonte: Elaborazione Mipaaf

¹⁵ A partire dal secondo dopoguerra a seguito della meccanizzazione agricola e della specializzazione produttiva dei terreni più fertili, si è verificato un importante abbandono delle terre (Pelorosso et al. 2009) con un conseguente anni dei boschi e foreste (Pelorosso, Della Chiesa, Tappeiner, Leone, & Rocchini, 2011; Sitzia, Semenzato, & Trentanovi, 2010).

A entrambe le suddette pressioni conseguono alterazioni degli equilibri esistenti (es. perdita di pascoli e dei terrazzamenti nonché di orti peri-urbani e i piccoli appezzamenti agricoli) con conseguenti ricadute sociali (es: perdita identitaria e delle tradizioni culturali) e ambientali (es: frane, smottamenti, aumento del rischio incendi).

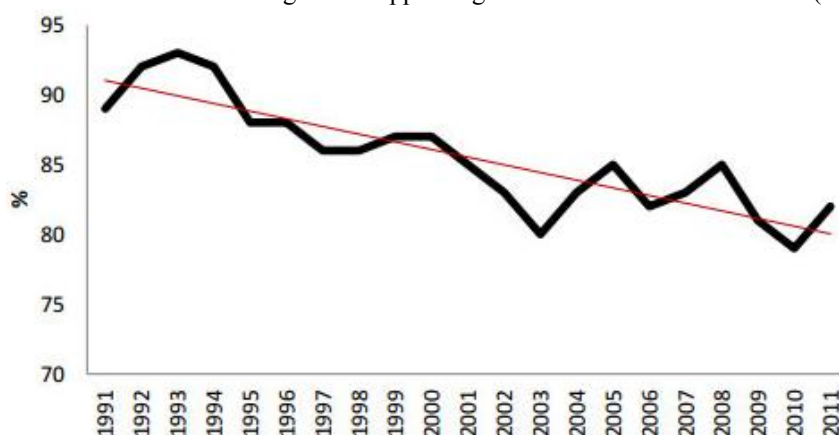
Tali fattori d'impatto, dati i recenti mutamenti socio-economici (immigrazione, crisi economica, ecc.), potrebbero essere fronteggiate da inversioni di tendenza delle dinamiche di abbandono e/o un aumento della domanda di terreni agricoli in grado di prospettare scenari di uso del suolo diversificati. Dagli anni '70, infatti la superficie agricola utilizzata (SAU) italiana, che comprende seminativi, orti familiari, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli, è diminuita del 28% (Mipaaf 2013). L'evoluzione della SAU registra una tendenza inversa rispetto all'andamento demografico: la SAU diminuisce (28% negli ultimi quarant'anni) mentre la popolazione aumenta, e la forbice tende ad allargarsi.

Figura 6: Evoluzione della SAU e andamento demografico (1971-2001). SAU in migliaia di ettari e popolazione in migliaia di unità



Fonte:INEA su dati ISTAT

Figura 7: Stima dell'andamento del grado di approvvigionamento alimentare in Italia (1991-2011)



Fonte:Mipaaf su dati ISTAT

Nella figura 7 invece viene evidenziato quanto l'Italia stia progressivamente perdendo sovranità alimentare; infatti il livello medio nazionale di approvvigionamento alimentare,

secondo una stima effettuata dal Ministero delle Politiche agricole, Alimentari e Forestali, si attesta attualmente a circa l'80-85% (solo 20 anni fa produceva il 92%) delle risorse alimentari necessarie a coprire il fabbisogno dei propri abitanti.

In altre parole, la produzione nazionale copre poco più dei consumi di tre italiani su quattro. La continua perdita di terreno agricolo porta l'Italia a dipendere sempre più dall'estero per l'approvvigionamento di risorse alimentari con forti ripercussioni sulla sicurezza alimentare nazionale.

Un Paese in cui la SAU nazionale è inferiore, per estensione, al suolo agricolo necessario a coprire i consumi della propria popolazione in termini di cibo, prodotti tessili e biocarburanti viene considerato deficitario¹⁶, ovvero dipendente per il sostentamento della propria popolazione dalla produttività del suolo agricolo di un altro Paese (Lugschitz et al. 2011).

I terreni agricoli, quindi, in quest'ottica non possono più essere visti come territorio libero - blankspace (Tassinari et. al. 2013) - ma come una risorsa e un bene comune strettamente collegato alla collettività che ne fruisce direttamente e indirettamente.

2.4 Strumenti pubblici di sostegno

Con riferimento a quanto detto in precedenza sulla prima tipologia di drivers, quelli politico/normativi, è possibile distinguere due principali strumenti di intervento sul paesaggio agrario: a) i vincoli, norme limitanti che stabiliscono cosa sia lecito e cosa non lo sia; b) gli incentivi, strumenti di carattere economico finalizzati a rendere convenienti alcune pratiche.

Come anticipato, in apertura del presente capitolo, l'azione dei land managers è fortemente condizionata dall'impatto che le rispettive conoscenze e relazioni hanno sulle diverse fasi del processo decisionale (intuizione, consapevolezza, motivazione e azione), e in tale circuito intervengono gli strumenti in base alle relative caratteristiche (Brunori et al. 2013).

22

Figura 8: L'azione degli strumenti di politica sul processo decisionale degli imprenditori agricoli



Fonte: Brunori et al. 2013

¹⁶ Il deficit di suolo agricolo è un indicatore messo a punto dal Sustainable Europe Research Institute (SERI) di Vienna che rileva la differenza tra il terreno agricolo utilizzato su scala nazionale (la SAU) e quello necessario a produrre il cibo, i prodotti tessili e i biocarburanti (FFF- Food, Fiber, Fuel) che la popolazione consuma.

Facendo riferimento alla figura in cui i diversi strumenti sono messi in relazione con il processo decisionale dell'imprenditore agricolo, è possibile osservare che i vincoli agiscono sull'azione definendo ciò che è consentito e ciò che non è consentito; gli incentivi agiscono prevalentemente sulla motivazione in quanto rendono convenienti alcune pratiche e stimolano all'acquisizione di nuove informazioni per la loro attuazione pratica; infine, l'ultimo tipo di strumento, qui non trattato, l'azione sul contesto agisce sulle fasi preliminari delle decisioni fornendo informazioni e nuove conoscenze e stimolando processi di apprendimento. Questo modello riesce a spiegare perché alcune politiche agricole, così come sono state condotte sino a oggi, si rivelano inefficaci nel raggiungere obiettivi di miglioramento ambientale e paesaggistico.

Come noto, le politiche di sviluppo rurale definiscono le finalità e il campo di applicazione del sostegno erogato dal FEASR e prevedono l'adozione da parte della Commissione Europea di orientamenti strategici con l'individuazione dei settori di interesse per la realizzazione delle priorità comunitarie.

Il ruolo del paesaggio nelle politiche di sviluppo rurale è mutato nel corso dei diversi cicli di programmazione evidenziando lo stretto legame della sua evoluzione con i profondi cambiamenti socioeconomici e territoriali che hanno investito l'agricoltura stessa e, allo stesso tempo, anche le possibili azioni/misure che si sono susseguite, hanno evidenziato la loro inadeguatezza rispetto ad una reale esigenza di conservazione/valorizzazione del paesaggio stesso.

Con la programmazione della fase 2007-2013 è stata posta una maggiore attenzione alle relazioni ambientali e socio-economiche tipiche del paesaggio e, conseguentemente, è emersa l'esigenza di rafforzare in modo appropriato la sua tutela e valorizzazione.

Con la nuova programmazione dello sviluppo rurale per il periodo 2014-2020, il tema del paesaggio si colloca nell'ambito della quarta priorità della preservazione e miglioramento degli agro-ecosistemi.

Oltre al PSR, tra gli strumenti di politica agraria in grado di influenzare l'evoluzione del paesaggio attraverso le pratiche agricole sono da ricordare anche i disciplinari delle produzioni di qualità (DOP e IGP)¹⁷. Tali disciplinari, infatti, possono rafforzare il legame tra prodotto e territorio introducendo specifiche varietà locali nonché particolari pratiche agro-ambientali rendendo possibile la remunerazione del comportamento virtuoso del produttore (le pratiche che conservano il paesaggio).

Un altro strumento, recentemente introdotto nella PAC, particolarmente interessante è il *greening* che si configura sia come vincolo che come incentivo, questo strumento verrà approfondito nel quinto capitolo. Infine, altri strumenti non di politica settoriale (agricola o di sviluppo rurale) che hanno un'incidenza sul paesaggio rurale sono gli strumenti della pianificazione urbanistica (es. Piani Strutturali e Regolamenti Urbanistici dei comuni). Su tali strumenti gli organismi di rappresentanza degli agricoltori entrano spesso in conflitto con le amministrazioni locali perché, oltre ad una limitazione della libertà di impresa, v'intravedono rischi di nuovi vincoli burocratici non aderenti alle reali condizioni ambientali dell'azienda. In tal senso, sarebbe auspicabile una visione più integrata nella redazione di questi strumenti e, soprattutto, l'adozione di approcci di tipo partecipativo per tener conto

¹⁷ Grazie a tali disciplinari il prodotto e, di conseguenza, il territorio fornitore rafforzano la loro immagine agli occhi del consumatore consentendo ai produttori di spuntare prezzi più favorevoli.

dell'importante contributo degli esperti ed arrivare alla produzione di norme condivise (co-produzione) tali da garantire un'evoluzione sostenibile del territorio e del paesaggio in particolare.

Il successo delle politiche di conservazione/valorizzazione del paesaggio rurale è legato alla capacità del decisore pubblico di creare coerenza all'interno di un territorio; ciò significa garantire un adeguato livello di condivisione delle conoscenze e dei valori legati al paesaggio quale premessa necessaria per arrivare al coordinamento delle azioni e una coerenza tra pratiche diverse.

Per garantire un efficace coordinamento intorno ad una visione strategica comune, sono necessari strumenti di pianificazione adeguati e, non a caso, l'Unione Europea, a partire dal secondo ciclo di programmazione dello sviluppo rurale ha enfatizzato la dimensione strategica dell'intervento.

L'efficacia degli strumenti sopra illustrati dipende da una capacità, prima di tutto delle amministrazioni pubbliche, di generare visioni e mobilitare gli attori intorno a obiettivi chiari e condivisi.

Ma quali sono le visioni e gli obiettivi appropriati per i territori rurali nella fase che stiamo vivendo?

E' opinione consolidata che si debba creare un nuovo sistema di relazioni tra città e campagna (Magnaghi, Fanfani 2009) : fino a pochi anni fa la campagna era vista come un serbatoio di cibo, materie prime, risorse naturali, manodopera, e come spazio libero per l'espansione delle attività urbane. L'industrializzazione delle operazioni nella campagna avrebbe garantito una sempre maggiore efficienza del rapporto lavoro/terra/prodotto con la conseguente liberazione di manodopera e l'incremento dei redditi per chi sarebbe rimasto. Risorse come l'acqua, le amenità rurali (il verde, il paesaggio rurale, gli ambienti naturali) sono state prelevate e consumate dai cittadini senza la consapevolezza che l'uso eccessivo di queste risorse genera dei costi sociali crescenti.

In definitiva, il ragionamento sugli strumenti è stato affrontato nella consapevolezza della retorica creata intorno al rapporto tra il ruolo dell'agricoltura, quale presidio dell'ambiente rurale, e gli strumenti d'intervento. Ciò nonostante osservando i risultati degli ultimi decenni di politiche di sviluppo rurale, non è possibile negare le potenzialità che le attività agricole hanno nel garantire una gestione attiva del territorio rurale: dalla valorizzazione delle risorse endogene alla creazione di nuovi mercati per la remunerazione dei servizi dell'ecosistema alle diverse e più efficaci modalità di connessione con i mercati globali.

Il perno di questo modello di sviluppo è l'impresa agricola multifunzionale; un modello d'impresa che, accanto alle funzioni tradizionali di produzione, affianca altre attività (di servizio) e cambia anche le modalità di commercializzazione cercando strategie per aumentare il valore aggiunto dei propri prodotti. Un'impresa agricola multifunzionale promuove, ad esempio, il recupero delle varietà locali per sostituirle con quelle convenzionali, sperimenta sistemi di produzione ecologici, apporta modifiche alla configurazione spaziale dell'azienda avendo cura della dimensione estetica, introduce modalità di commercializzazione in grado di comunicare meglio il prodotto e i valori della multifunzionalità ai consumatori. Integrare l'economia dell'impresa multifunzionale con la politica del paesaggio è la sfida per i prossimi decenni che potrà consentire alle aree rurali l'attuazione di nuovi percorsi di sviluppo.

3 Strumenti metodologici a supporto della valutazione spaziale dell'attività agricola

3.1 Analisi spaziale

3.1.1 I Sistemi informativi territoriali

Il GIS è la componente software del sistema informativo territoriale, impiegata per: l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la visualizzazione di informazioni derivanti da dati geografici; associare a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.

La principale caratteristica delle analisi condotte basate sul GIS è quella di ricorrere all'uso di equazioni e operazioni matematiche semplici, lavorando con dati molto numerosi e spazialmente distribuiti (grazie alla disponibilità di questi ultimi in formati sempre più economici e su banche dati open-source) gestendo variabili di tipo logico, numerico e descrittivo.

Il GIS si configura come strumento con grandi potenzialità nelle indagini interdisciplinari e si propone come “un potente integratore di capacità di descrizione, di interpretazione e di modellazione [...] dei fenomeni territoriali. Ma il concetto di integrazione non deve essere limitato alla connessione di archivi di dati eterogenei [...] e di capacità di elaborazione. [...]La base di conoscenze che in esso si attiva mette in relazione il disegno politico più generale e lo strumento di piano, gli strumenti di pianificazione complessivi a diverse scale [...]; gli strumenti orientati alla pianificazione territoriale e a quella ambientale [...]; la pianificazione complessiva e la pianificazione di settore[...]”(Secondini 1998).

La diffusione dei GIS si può riassumere con il fatto che oggi sempre più l'attività di “modellizzazione” di un sistema territoriale finisce per coincidere con la sua stessa rappresentazione in termini di cartografia numerica.

Mediante la cartografia, i sistemi fisici possono essere descritti da molti punti di vista, inglobando nel modello contributi interdisciplinari accomunati, nella diversità tecnica e sostanziale dei ragionamenti, da una rappresentazione unitaria che si appoggia alla natura spazialmente distribuita delle grandezze.

Il mondo dei GIS si presenta ricco di sfumature, ad elevata diversità, e favorisce un uso creativo della tecnologia consentendo al momento la massima flessibilità metodologica.

Oggi l'uso dei sistemi informativi geografici risulta ormai generalizzato anche nella pubblica amministrazione italiana anche grazie alla diffusione di software open source.

Secondini (1992) propone di classificare le fasi dell'adozione dei GIS nelle pubbliche amministrazioni come:

- (1) una fase “di assistenza”, in cui essi sono visti come uno strumento di supporto per l'organizzazione e la rappresentazione dei dati e delle informazioni;
- (2) una fase “di consulenza”, in cui il sistema fornisce anche informazioni ‘a valore aggiunto’ rispetto a quelle di partenza;
- (3) una fase “di comunicazione”, in cui il GIS viene utilizzato per la circolazione dell'informazione e il controllo interattivo dei fenomeni da essa rappresentati.

I sistemi informativi geografici sono qui di seguito intesi come programmi che comprendono funzioni di database management, di visualizzazione e di analisi dei dati georeferenziati, ovvero riferiti a precise coordinate spaziali e caratterizzati da prefissate relazioni topologiche. Negli ultimi anni, si è passati dall'interesse per il GIS come tecnologia per rendere più efficienti e veloci le analisi tradizionali, alla visione del GIS come ambiente di lavoro che modifica il modo stesso di ragionare sui fenomeni, sulle modalità di descrizione e di previsione degli stessi.

Nella pianificazione territoriale, è centrale questa coincidenza di modello e database che si traduce, per esigenze di rappresentazione e comunicazione, in cartografia nei GIS. Tali strumenti, infatti, accettano qualunque procedura di analisi, purché i risultati possano essere rappresentati ed abbiano rilevanza operativa, sotto forma di mappa.

È un fatto ormai assodato che la scienza dell'informazione geografica si voglia presentare sempre più come disciplina autonoma: i GIS non sono considerati solo come tecnologie per sviluppare attività appartenenti al corpo tradizionale di altre discipline (geologia, idrologia, urbanistica, ecc.) ma hanno status a sé.

Le tecnologie dell'informazione hanno gradualmente cambiato status, da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione di massa e corrispondentemente, i GIS costituiscono oggi un potenziale ineguagliato per diffondere presso un pubblico ampio tecniche e procedure di analisi spaziale (Goodchild 2000).

In un sistema informativo territoriale il tipo di dato utilizzabile può essere: *raster*, *vettoriale* e *tabellare*.

La mappa *raster* consiste in una copertura continua della regione da rappresentare mediante celle elementari¹⁸ (pixels, ovvero PICTUREELEMENTS) corrispondenti alla localizzazione spaziale del valore numerico dell'attributo (informazione) assegnato in base al tematismo della mappa, pertanto tale mappa può essere letta come una matrice numerica in cui viene discretizzato un continuum spaziale.

Le mappe *vettoriali*, invece sono composte da dati/oggetti (linee, punti, poligoni) di tipo discontinuo che rappresentano, mediante le loro coordinate spaziali (x,y) e il legame geometrico fra due punti, l'informazione contenuta nel tematismo della mappa.

Infine la terza tipologia è quella dei *dati tabellari*, i quali possono essere sia associati alle varie entità rappresentate nelle mappe in forma di attributi di detti oggetti (nel nostro caso ad esempio i dati socio-economici relativi alle aziende del Censimento ISTAT), sia essere elemento dell'informazione geografica irrinunciabile seppur non direttamente riferiti ad entità georeferenziate.

Le proprietà dei sistemi territoriali e delle attività connesse (come l'attività agricola) che possono essere studiate all'interno dei GIS sono quelle che hanno a che fare con le relazioni spaziali fra oggetti: contiguità, connessione, distanza e relazione statistica fra i vari fenomeni che possono contemporaneamente verificarsi e insistere su un punto.

Nell'analisi delle caratteristiche territoriali mediante il GIS è possibile rappresentare il Modello digitale del Terreno (DTM orografico¹⁹) e da esso derivare una serie di mappe (es.

18 A tali punti "dell'informazione" la topologia viene fatta corrispondere alle coordinate della cella stessa parte di una matrice composta da righe e colonne come proposto da Berry a inizio anni '60.

19 Ricostruzione digitale dell'andamento del terreno ottenuto da CTR10K. Il dataset ha una struttura a celle omogenee di 10mx10m. Il dato è definito "orografico" in quanto riporta la conformazione del terreno al meglio

quella della pendenza - slope²⁰, dell'esposizione del terreno - aspect²¹, della distanza di ogni pixel avente il medesimo attributo, ecc.).

Nello sviluppo del presente lavoro è stato impiegato il software GIS open source, [Qgis](#) in diverse versioni successive²², per l'analisi spaziale dei livelli informativi (*DISPAT*) ritenuti importanti per l'indagine sul presidio aziendale del territorio agricolo toscano. La scelta di tale software è stata dettata da principi etici e scientifici essendo un software open source²³ con nessuna restrizione d'uso sviluppato²⁴ da una comunità di ricercatori che operano in tutto il mondo oltre che ragioni pratiche, essendo il medesimo software adottato dalla Regione Toscana per la creazione delle proprie banche dati geografici.

3.1.2 Le basi informative

Come precedentemente accennato ogni sistema informativo territoriale si basa su diverse tipologie di dati talvolta georeferenziati talvolta aspaziali (Fistola 2009), pertanto la scelta delle fonti da cui attingere le informazioni rilevanti per la ricerca, assume una rilevanza determinante.

Nello specifico, per condurre un'attenta analisi del presidio dell'attività agricola sul territorio regionale, si è fatto riferimento a tre principali tipologie di fonti: [Servizio Geografico Regionale](#) - [Open Data Toscana](#) - (per le basi informative topografiche, le ortofotocarte, il catasto, altre tematismi riguardanti diverse risorse territoriali); ISTAT - [DataWarehouse](#) - (per le basi informative in forma tabellare sul Censimento dell'Agricoltura e sul Censimento della Popolazione e delle Abitazioni); ARTEA (per le basi informative in forma tabellare riguardanti i contributi della PAC e del PSR concessi alle aziende agricole).

Il principale problema operativo che si manifesta nella gestione delle informazioni, è la difficoltà di reperire i dati con una copertura omogenea su tutti i territori; pertanto al momento non sono stati condotti tentativi di comparazione con altri contesti regionali.

Nello specifico gli strati informativi che per *DISPAT* sono stati presi in considerazione, validati ed elaborati hanno riguardato:

- la ricostruzione nello spazio delle aziende agricole toscane a partire dai dati catastali georeferenziati (particellario catastale);

della precisione consentita dal dato impiegato per la sua derivazione: le curve di livello e i punti quotati della Carta Tecnica Regionale 1:10.000.

20 Parametro topografico che esprime la stima dell' inclinazione della superficie topografica locale, approssimata da un piano. Rappresenta cioè la massima inclinazione di questo piano, corrispondente al gradiente massimo di una superficie, può essere espressa in gradi o in percentuale.

21 Esprime l'orientamento della direzione di massima pendenza di una superficie topografica ed è quantificato tramite l'angolo (sul piano orizzontale) che la linea di massima pendenza per una cella.

22 Infatti nell'arco temporale in cui il percorso di ricerca si è svolto, sono state sviluppate numerose versioni aggiornate di Qgis in quanto open source lo sviluppo delle nuove versioni è molto florido al fine di apportare costantemente migliorie allo strumento, pertanto le elaborazioni che seguono sono state svolte sia con Qgis 1.8 che con Qgis 2.10.

23 Oltre alla Libertà di eseguire il programma per qualsiasi scopo, il software "open source= a codice" aperto garantisce la libertà di migliorare il programma e di distribuirne pubblicamente i miglioramenti, in modo tale che tutta la comunità ne possa trarre beneficio.

24 Nel 1989 R. Stallman scrisse la prima versione della Licenza Pubblica Generica GNU (GPL), una licenza che dà la libertà agli utenti di computer. La GNU GPL è, fra tutte le licenze di software libero, quella che incarna nel modo più pieno i valori e gli scopi del movimento del software libero, assicurando le quattro libertà fondamentali per ogni utilizzatore.

- l'associazione dei dati socio-economici e dei contributi della PAC e del PSR alle suddette aziende agricole;
- l'associazione di dati territoriali quali pendenza; esposizione; altitudine; uso del suolo;; sempre alle singole particelle catastali.

Se per tutti i dati territoriali provenienti dal database regionale non sono stati riscontrati particolari problemi di reperimento, per i dati riguardanti le aziende agricole sono state riscontrate delle difficoltà a ricevere aggiornamenti continui dalla fonte ARTEA e pertanto per la parte riguardante le informazioni sui contributi comunitari i dati sono aggiornati al 2013 (anno di inizio del percorso di ricerca nel quale è stato il database).

In ultimo per ciò che invece riguarda i dati censuari ISTAT²⁵, per la parte riguardante le informazioni del Censimento dell'Agricoltura 2010, sono sorte alcune problematiche relative alla difficoltà di far dialogare i dati socio-economici riferiti al centro aziendale e la componente spaziale riguardante l'intera superficie aziendale costituita spesso da diverse unità agricole²⁶ ovvero corpi fondiari (aggregati contigui di particelle condotte). Infatti a livello di microdati censuari, tutte le informazioni sono sempre riconducibili alla localizzazione del centro aziendale e su base comunale, le informazioni sono organizzate o in base al centro aziendale o in base alla localizzazione dei terreni senza però una relazione trasparente tra i due livelli.

Di seguito verrà illustrato il database attraverso il quale abbiamo tentato di superare alcuni paradossi derivanti dalle differenti tipologie di dati.

3.1.3 Le metriche di paesaggio

Come anticipato nell'introduzione, per approfondire alcuni aspetti della ricerca è sembrato pertinente il ricorso al linguaggio scientifico e ad alcune metodologie proprie dell'ecologia del paesaggio.

In particolare, per quanto riguarda l'indagine relativa alla frammentazione dei corpi aziendali, riprendendo quanto detto da McPherson (1982) a proposito della frammentazione spaziale²⁷ del paesaggio, con il termine frammentazione si è inteso verificare il livello di dispersione in diversi corpi fondiari delle aziende agricole e quanto, tali corpi fossero spazialmente distanti²⁸.

Il termine ecologia del paesaggio fu introdotto per la prima volta nel 1939 da Troll, per indicare un'area disciplinare posta fra la geobotanica e la geografia regionale con lo scopo di perseguire lo studio dei legami tra le forme e il funzionamento dei sistemi del paesaggio.

Tra le applicazioni operative dell'ecologia del paesaggio, si citano quelle di McHarg (2007) per la pianificazione; proposte metodologiche che stanno alla base degli sviluppi della pianificazione ecologica del paesaggio (matrici, analisi di vocazionalità, map overlay, ecc.).

25 Il 6° Censimento generale dell'agricoltura rileva in ciascun Comune le aziende agricole e zootecniche da chiunque condotte le cui dimensioni in termini di superficie o di consistenza del bestiame allevato siano uguali o superiori alle soglie minime fissate dall'Istat nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento (CE) n. 1166/2008.

26 Partizione dell'azienda agricola le cui pertinenze (terreni o allevamenti) insistono sul territorio di un singolo comune.

27 Intesa come un fenomeno che vede un progressivo aumento del numero delle patch e una contemporanea diminuzione della loro dimensione media.

28 Nel caso dei terreni agricoli la separazione comporta crescenti problemi gestionali, principalmente a causa dei maggiori costi imputabili a una logistica più onerosa rispetto a quella tipica di aziende aventi un unico corpo aziendale compatto.

Lo sviluppo delle diverse applicazioni metodologiche orientate alla costruzione di archivi informativi territoriali è considerato di grande utilità sia per la salvaguardia e valorizzazione nonché per la pianificazione e gestione delle risorse paesaggistiche e territoriali.

Infatti, nello studio del paesaggio e soprattutto del paesaggio agrario, è fondamentale tener presente che non esistono ambienti e forme esclusivamente naturali perché ogni paesaggio è innanzitutto culturale (Kulturlandschaft) molto prima che naturale (Naturlandschaft), e che l'azione modellatrice dell'uomo in quanto pervasiva e primitiva (Schmithüsen 1961) non rende possibile risalire al paesaggio naturale originario. Lo studio del paesaggio è così gradualmente approdato a un approccio olistico-funzionale, al livello dell'analisi della "fisiologia del territorio" (Ingegnoli 2011) con una maggiore attenzione agli aspetti dinamici prodotti dall'azione simultanea dell'uomo e dei processi naturali che lo connotano.

Oggi l'ecologia del paesaggio, in qualità di disciplina eclettica contaminata da vari apporti culturali, fra le discipline del territorio può essere considerata una sorta di arena scientifica molto rilevante per la produzione di analisi integrate, nonché un contesto dialettico particolarmente interessante per le attività di decision making così come sviluppate in questo lavoro di ricerca. Di fatto, elaborando concetti spaziali, tale disciplina, è fortemente collegata con la scienza dell'informazione geografica (Goodchild 1991) e in grado di potenziare enormemente la capacità di analisi ecologica (Cousins et al. 1993).

Per condurre l'analisi sul livello di frammentazione delle aziende agricole (a servizio dell'indagine sul livello di programmazione), quindi, sono state effettuate alcune modifiche a *DISPAT* al fine di semplificare le elaborazioni spaziali a scala regionale e predisporre degli zoom territoriali a grande scala (cinque diversi raggruppamenti di Comuni). I dati catastali delle aziende agricole a conduzione professionale in formato vettoriale sono stati convertiti in formato raster con celle di dimensioni 10x10 m, attribuendo a ciascun pixel il codice identificativo aziendale in formato numerico. Il risultato rasterizzato è stato utilizzato per le elaborazioni con [Fragstat 4](#)²⁹, un software libero e di facile accesso al fine di determinare i valori di metriche mutate dall'ecologia del paesaggio.

Fragstats è un'applicazione informatica ideata per l'analisi spaziale delle strutture territoriali: misura le caratteristiche dell'area e la configurazione spaziale delle zone all'interno di un determinato territorio.

Al fine di verificare la loro efficacia nel fornire indicazioni utili sul livello di frammentazione/dispersione dei corpi fondiari delle aziende agricole toscane, la scelta degli indici di ecologia del paesaggio è ricaduta su due tipologie differenti, abbiamo infatti selezionato tre metriche di aggregazione (Aggregation Index - AI; Patch Cohesion Index - CI; EuclideanNearest-NeighborDistance - ENN) e due di forma (LandscapeShape Index - LSI; CIRCLE). Le ragioni che hanno guidato la selezione, emergono dalla seguente descrizione delle proprietà degli indici.

AI: Questa metrica calcola il numero di adiacenze per una determinata classe dividendolo per il numero massimo di adiacenze possibili per quella classe. La metrica assume valori in percentuale. Risulta 0 quando la classe i-esima è massimamente disaggregata, mentre cresce quando aumenta l'aggregazione del territorio ed equivale a 100% quando il territorio è

29 La versione originale del software, pubblicata nel 1995, fu sviluppata da Kevin McGarigal presso l'Università dello Stato dell'Oregon.

costituito da una singola patch compatta. AI è indefinito (fornendo come risultato N/A) se ogni classe è costituita da un singola cella.

CI: La connettività si riferisce al grado per cui un territorio facilita o impedisce i flussi ecologici. La coesione è stata proposta da Schumaker (1996) per misurare la connettività di un habitat come viene percepita dagli organismi. L'indice di coesione misura la connessione fisica della classe esaminata. La coesione aumenta quando più la classe è raggruppata o aggregata, quindi, più collegata fisicamente. I valori della metrica sono compresi tra 0 e 100; si avvicina a 0 quando la porzione di territorio diminuisce ed è sempre più suddivisa e meno connessa. La metrica COHESION è impostata come 0 se il territorio esaminato consiste in una singola cella.

ENN: La distanza euclidea del vicinato viene usata principalmente per misurare l'isolamento della patch. Qui, la distanza contigua più vicina è definita, usando la geometria euclidea, semplicemente come la distanza in linea più corta fra la patch ed il relativo vicinato della stessa classe. Misura la distanza (m) della patch ij dalla patch più vicina dello stesso tipo, basata sulla distanza tra bordo a bordo, computata tra i centri delle celle. Tende a 0 quando la distanza dal più vicino decresce. Il valore minimo di ENN dipende dalle dimensioni delle celle. Il limite superiore dipende dall'estensione del territorio.

LSI: L'indice di forma del territorio fornisce una misura standardizzata del bordo totale. Grazie alla sua standardizzazione, ha una interpretazione diretta, al contrario del bordo totale, che acquista significato solamente se relazionato alla dimensione del territorio. Questo indice è l'equivalente, a livello del territorio, della metrica SHAPE, in particolare misura il rapporto fra il perimetro totale dell'area studiata e il perimetro del più grande quadrato inscritto nell'area. LSI può essere interpretato come misura di aggregazione delle patch. LSI è uguale a 1 quando il territorio è costituito da una singola patch quadrata, LSI cresce quando la forma del territorio (definita dal colore verde nella figura, che identifica il perimetro del territorio) diventa molto irregolare e/o quando la lunghezza del bordo all'interno del territorio cresce.

CIRCLE: Il rapporto di circolarità rappresenta sostanzialmente il rapporto fra l'area della patch e l'area del più piccolo cerchio circoscritto alla patch stessa. Fornisce una misura dell'allungamento generale dell'area. Assumerà valori prossimi allo 0 in presenza di forme circolari, al contrario per forme allungate il valore sarà prossimo a 1.

Una delle considerazioni più importanti nell'utilizzo di questo software sta nella definizione dell'area di interesse, identificando la scala a cui si sta svolgendo l'analisi e i limiti del territorio preso in considerazione. Pertanto gli indici selezionati sono tutti *classmetrics*, i valori sono stati calcolati per classe (identificativo aziendale), e non per *landscape* con lo scopo di elaborare dati riferiti alle singole aziende e non ai relativi contesti territoriali. I risultati ottenuti consentono, quindi, di interpretare l'articolazione delle patch di cui si compone ciascun corpo aziendale, riuscendo a supportare statisticamente e meglio comprendere le caratteristiche dell'organizzazione spaziale delle aziende agricole.

3.1.4 L'individuazione di pattern spaziali

Infine qui descriviamo brevemente due tecniche di analisi spaziale, impiegate per verificare l'esistenza di pattern spaziali³⁰ in un caso studio (vedi par. 5.1.2): l'identificazione di Global Index Association (indice I di Moran); l'indicatore locale di associazione spaziale (Local Indicators of Spatial Association - LISA).

Tali elaborazioni sono state compiute mediante il software open source [Geoda](#), progettato per implementare tecniche di analisi esplorativa spaziale (ESDA) come l'analisi descrittiva, le statistiche di autocorrelazione spaziale, così come funzionalità di regressione spaziale di base. L'indice del Moran viene utilizzato per calcolare un indicatore globale di correlazione spaziale, che, se significativi, rileva l'esistenza di pattern spaziali (Anselin 1995). L'indice di Moran è stimato sulla base della covarianza, la forma della relativa funzione è la seguente:

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \mu) (x_j - \mu)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}, \text{ per } i \neq j$$

Il valore dell'indice di Moran può variare tra -1 e 1, viene riscontrata una correlazione spaziale positiva quando il valore dell'indice è superiore a 0; mentre le variabili risultano negativamente correlate, quando l'indice è minore di 0. I valori dell'indice vengono avvicinati a 1 o -1 indicando un grado più alto di correlazione spaziale positiva o negativa.

Il LISA fornisce informazioni sui diversi regimi di associazioni spaziali e viene utilizzato per identificare il clustering spaziale ("hot spot" o "punto freddo") o valori anomali spaziali. Tale metodo rileva invece l'esistenza di una dipendenza spaziale significativa in un determinato confine calcolato dall'indice di Moran, può anche analizzare la concentrazione spaziale, la forma della relativa funzione è la seguente:

$$I_i = x_i \sum_j w_{ij} x_j$$

Se l'indice di Moran mostra che esiste un'autocorrelazione spaziale significativa, per analizzare la concentrazione spaziale sulla base dei risultati dell'indice di Moran, può essere applicata LISA.

L'analisi spaziale è un argomento sempre più diffuso all'interno della letteratura economica agricola (Corrado, Fingleton 2011), essa infatti fornisce evidenze grafiche dei pattern spaziali riscontrati, e consente di indagare le strategie degli agricoltori e gli impatti delle politiche (Bartolini, Brunori 2014).

3.2 Analisi multicriteriale

Gli spazi agricoli costituiscono uno degli elementi che con maggior chiarezza definiscono l'identità di un territorio rurale e, come appena sottolineato, sono capaci di produrre servizi e benefici sia materiali che immateriali per il benessere sociale, divenendo fonte di ciò che definiamo 'qualità della vita'.

30 Con il termine pattern si intende una determinata configurazione (raggruppamento) degli oggetti nello spazio, ovvero la distribuzione di una certa variabile sul territorio.

La più nota letteratura scientifica sugli ES ha sviluppato metodi per misurare il valore monetario dei servizi eco-sistemici, ricorrendo, ad esempio, al concetto di Valore Economico Totale (VET) (Pearce 1998) e con una serie di importanti limiti. Se partiamo dall'ipotesi che la natura e i suoi servizi non hanno solo un "valore d'uso", ma anche un "valore di esistenza" e un "valore di opzione" per le generazioni future, le metodologie monetarie (anche le più complete) non riescono a misurare l'intero VET del capitale naturale o delle sue singole forme di valorizzazione.

É dunque necessario pensare a misure di natura diversa, anche perché ciò che risulta essere maggiormente rilevante è il valore relativo che le risorse e i servizi forniti assumono, e non il loro valore assoluto assegnato a priori. Sono infatti le variazioni quali-quantitative registrate nel corso del tempo, nonché la misura e la distribuzione del valore che un servizio assume nell'ambito di un determinato spazio (territorio), ad essere il vero e proprio oggetto di valutazione.

Alla base di ogni attività di decision making (programmazione, pianificazione e progettazione) c'è, per quanto talvolta implicita e vaga, un idea-valore ("bene") a beneficio della collettività (es. la giustizia distributiva e la parità di opportunità iniziali).

La struttura dei processi decisionali per concretizzare questi intenti dovrebbe dunque arricchirsi di momenti di concertazione, meccanismi di compensazione, metodi di confronto fra le alternative di scelta in grado di perseguire un effettivo vantaggio per il maggior numero di attori coinvolti senza penalizzarne troppi, ossia raggiungere un ottimo paretiano.

La bontà delle scelte di compromesso si basa su valutazioni multicriteriali. Pertanto gli strumenti adatti a tale scopo sono quelli dell'analisi multicriteriale (Multiple Criteria Decision Aid Methods, AMC), intesi anche come tecniche e procedure per la valutazione delle alternative.

32

L'AMC, come emerge dall'analisi dei molti studi pubblicati, si compone di un numero elevato di nuovi metodi distinguibili tra i metodi multiple-objective decision-making (MODM) e multiple-attribute decision-making (MADM).

Qui si fa riferimento specifico alle principali categorie dei metodi più utilizzati, gli MADM: metodi multi-attribute utility; metodi outranking; metodi misti.

Con l'approccio dell'analisi multicriteriale, il giudizio è un punteggio che dipende da una serie di criteri, i quali si combinano con regole ad hoc. Tale analisi è comunemente più diffusa nella forma in cui viene assegnata una scala di punteggi normalizzata e un peso relativo a ciascun criterio, e il giudizio complessivo è l'esito della somma pesata dei punteggi.

Questa procedura può essere tradotta anche in termini geografici, nell'analisi multicriteriale spaziale, rappresentando i criteri con mappe, esprimenti ciascuna una distribuzione dei punteggi per il criterio cui si riferisce. L'analisi di questo tipo è oggetto di applicazioni correnti nel campo del decision making ed è stata implementata in un'applicazione che sarà successivamente illustrata.

Con riferimento alla valutazione delle risorse territoriali e, in particolare agli ES forniti dalla risorsa suolo, sono ormai molti gli esempi di abbinamento tra modelli di valutazione multicriteriale (MCDA) e GIS (Malczewski 2006) tanto da arrivare alla creazione di veri e propri sistemi di supporto alle decisioni con lo sviluppo di web-gis (Labiosa 2010, 2013; Jackson 2013; Tallis 2011). Tale combinazione permette, infatti, di considerare e trattare simultaneamente, omogeneizzandole, una notevole quantità di informazioni e modelli utilizzati in differenti discipline fornendo un supporto nei problemi decisionali non

completamente strutturati al fine di determinare un valore finale (adimensionale ma relativo) che consente di definire una eventuale gerarchia degli ES.

L'individuazione dei pesi è avvenuta tramite il metodo AHP (Analytic Hierarchy Process) sviluppato da Saaty (1980), che nel modo di gestire il problema decisionale si articola in quattro fasi principali:

- a) ricomposizione gerarchica del problema ovvero disaggregazione del problema complesso in una gerarchia, in cui ogni livello è costituito da specifici elementi. L'obiettivo principale della decisione si trova al vertice della gerarchia, i criteri, gli attributi sono collocati nei vari livelli di questa gerarchia;
- b) confronto a coppie tra tutti gli elementi allo stesso livello, basata su un metodo di conversione verbale e valutazione soggettiva individuando una serie di punteggi o pesi. La conversione dipende dalle risposte del decision-maker alle domande che gli vengono sottoposte, per esempio: "Quanto è importante il criterio A rispetto al criterio B?". La risposta poi sarà tradotta in un punteggio da 1 a 9. Tutti i confronti a coppie tra i singoli obiettivi sono utilizzati per costituire una matrice di confronto a coppie. Tra le tecniche di assegnazione dei pesi è stata adottata la *Paired Comparison Technique* (Dean, Nishry 1965) che consente un confronto semplificato e molto efficace nel definire le priorità, utilizzando giudizi diversificati da 0 (importanza minore) a 1 (importanza maggiore) passando per valori intermedi (0,167; 0,333; 0,5);
- c) Verifica di consistenza della matrice e delle priorità derivanti da essa;
- d) Ricomposizione gerarchica ovvero aggregazione di criteri, mediante un metodo additivo o funzione di utilità moltiplicativa.

L'AHP rappresenta uno dei metodi di esplicitazione dei pesi maggiormente impiegato nella analisi multicriteriale (Saaty 1977; Bernetti 1993). Le tecniche convenzionali di AMC usano tipicamente la media o il totale degli impatti di un'alternativa su un sistema, attribuendo all'intera area un unico valore spazialmente omogeneo, assumendo dunque, poco realisticamente, che i criteri di valutazione non varino nello spazio.

Per le ragioni sopraindicate il processo di valutazione degli ES non poteva però essere separato dalla comprensione della loro connotazione spaziale/territoriale: all'AMC è stato pertanto affiancato l'uso del GIS. L'integrazione del metodo multicriteriale (AHP) con l'uso del GIS e AMC, ha reso possibile che gli strumenti beneficiassero l'uno dell'altro in un modello di Analisi Multicriteriale Spaziale. L'analisi a criteri multipli spaziale può essere pensata, quindi, come un processo che combina e trasforma i dati geografici di input in un output decisionale (Malczewski 1999).

3.3 Il *DISPAT* e il modello analitico integrato

La metodologia proposta si basa sull'utilizzo integrato degli strumenti sopra descritti per la costruzione di un database utile per analisi multidimensionali.

La creazione del *DISPAT* si è basata sulle informazioni contenute in alcuni database preesistenti, come anticipato nel paragrafo 3.1.2 (il VI° censimento dell'agricoltura; il database ARTEA dei pagamenti erogati alle imprese agricole e richiedenti; il particellario catastale - estrazione del 03/12/2013 - Catasto Terreni, Agenzia del Territorio - e i dati territoriali - uso del suolo; DTM, altitudine, esposizione, pendenza, ecc.).

Per prima cosa le particelle del catasto terreni sono state connotate - attraverso una join spaziale - con il tematismo dell'uso del suolo (Banca data Regione Toscana, Consorzio Lamma 2013) attraverso un'attribuzione di prevalenza.

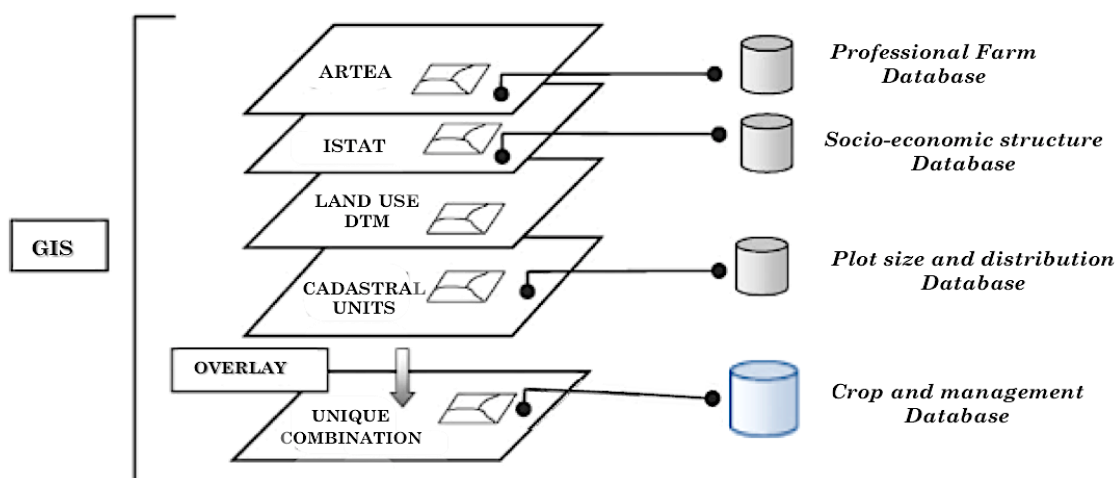
Per creare un database geo-referenziato contenente le particelle catastali delle aziende operanti sul territorio regionale della Toscana, è stato creato un codice univoco per l'identificazione di ogni particella del catasto terreni regionale (CODCOM_N°FOGLIO_N°PARTICELLA), configurato come chiave primaria per consentire la comunicazione/unione con gli altri DB. A seguito della normalizzazione, tali codici sono stati integrati mediante una join con il dataset ARTEA 2013 (elenco delle particelle catastali delle aziende che hanno presentato la domanda unica aziendale). Ipotizzando, quindi, che tutte le particelle catastali individuate nel dataset ARTEA appartengano alle aziende professionali, per differenza con il dataset iniziale, è stato possibile (vedi par. 4.2) identificare tutti i terreni nei quali si pratica un'agricoltura di tipo residuale (integrazione di reddito, hobby, ecc.) più sottoposta a futuri fenomeni di abbandono. Si è dunque proceduto con il dimensionamento delle due classi gestionali e della rispettiva ripartizione interna dell'uso del suolo. A causa della diversa origine dei database sono stati riscontrati alcuni problemi di geometria per il catasto (alcune sovrapposizioni e l'impossibilità di censire l'area della Garfagnana e causa della presenza del catasto a sezioni e fogli aperti) e di fotointerpretazione per l'uso del suolo. Si è comunque convenuto che l'entità degli errori non fosse tale da inficiare gli esiti delle prime elaborazioni compiute.

Tramite i codici identificativi aziendali (CUAA - Codice Univoco Aziende Agricole - o CF o P.IVA), i micro dati relativi al VI° censimento dell'agricoltura sono stati poi agganciati al database ARTEA relativo ai pagamenti per la Toscana e conseguentemente al catasto stesso.

Il VI° censimento dell'agricoltura fornisce tutti i dati di natura socio-economica a livello di microdato aziendale al fine di poter definire le specifiche caratteristiche strutturali e organizzative delle aziende quali la SAU, la SAT, lo standard output, l'età del capo azienda, il numero di membri familiari che lavorano in azienda etc. Il database ARTEA, sempre a livello aziendale, fornisce informazioni sui pagamenti ricevuti sul primo e secondo pilastro della PAC nel periodo 2007-2013.

34

Figura 9: Schema costruzione *DISPAT*: layers e software



Fonte: Elaborazione propria

Il risultato è stato un database tematico contenente informazioni spazializzate relativamente alle particelle condotte da aziende agricole professionali connotate sotto il profilo socio-economico a cui sono stati associati una serie di dati territoriali quali la pendenza, l'altitudine, l'esposizione dei terreni.

Figura 10: Schema rappresentativo dei principali DB facenti parte di *DISPAT*



Fonte: Elaborazione propria

Sono seguite successive integrazioni con gli esiti informativi di analisi compiute per approfondimenti su alcuni dei principali aspetti che strutturano l'assetto spaziale dell'agricoltura toscana sia in generale prendendo in esame i rapporti dimensionali e spaziali tra aziende professionali e hobbistiche e la dislocazione spaziale delle aziende in base agli ordinamenti produttivi, sia in aree specifiche con riferimento al grado di frammentazione spaziale dei corpi aziendali.

Gli ordinamenti produttivi sono stati invece ottenuti attribuire a ciascuna particella, attraverso join, l'ordinamento produttivo dell'azienda conduttrice grazie alle informazioni censuarie sull'ordinamento tecnico economico (OTE).

Infine un altro tematismo di grande rilevanza che è stato integrato con il DB, è quello dei caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali ovvero dei morfotipi rurali ³¹, tassonomia in base a cui è stato tipizzato il territorio regionale sotto il profilo del paesaggio agrario.

Nel capitolo seguente verranno riportati gli esiti di alcune analisi di contesto, per l'inquadramento del presidio agricolo in Toscana, preliminari alle implementazioni del modello ai tre livelli di operabilità indagati (programmazione, pianificazione, progettazione), che saranno illustrate nel quinto capitolo.

³¹ Il paradigma analitico del morfotipo consente la lettura e la rappresentazione della struttura territoriale esito dell'interazione tra caratteri idrogeomorfologici, insediativi e culturali.

4 Il DISPAT a supporto della valutazione spaziale dell'attività agricola in Toscana

4.1 Analisi condotta

In questo capitolo si presentano i risultati delle analisi condotte con *DISPAT* per approfondire le dimensioni spaziali delle diverse forme di gestione del territorio agricolo toscano, con particolare riferimento a: il rapporto spaziale tra agricoltura professionale e hobbistica; gli ordinamenti produttivi delle aziende agricole; il livello di frammentazione e dispersione dei corpi aziendali. Aspetti particolarmente rilevanti perché in grado di influenzare sia le modalità di conduzione e di conseguenza, la competitività delle aziende agricole, sia l'assetto evolutivo del paesaggio e delle risorse ambientali. Mettendo a sistema dati derivanti da fonti e tematismi eterogenei (cartografia catastali, cartografie di uso del suolo, censimento delle aziende agricole, dati di analisi paesaggistica), (vedi par. 3.3) è stato costruito un ritratto geografico originale dell'attuale organizzazione spaziale dell'agricoltura regionale.

4.2 Risultati emersi

DISPAT contiene le particelle catastali georeferenziate di 67.293 aziende toscane, ovvero circa il 92,6% delle 72.686 (754.345 ha di SAU) aziende agricole rilevate dall'ultimo Censimento dell'agricoltura ISTAT 2010. Questo ci ha permesso di gestire l'informazione relativa a un campione tanto esteso e dunque assimilabile all'universo aziendale regionale, per la capacità di condurre 1.048.575 particelle censite dal catasto terreni.

Il tematismo dell'agricoltura professionale, come precedentemente descritto (vedi par. 3.3), è stato infatti l'esito della join tra il particellario catastale e il DB ARTEA. L'individuazione spaziale dell'agricoltura hobbistica è stata invece effettuata mediante una selezione delle classi di uso del suolo, così come da legenda di terzo livello (RT, Lamma 2013), in modo da considerare solo le particelle catastali connotate da usi agricoli veri e propri.

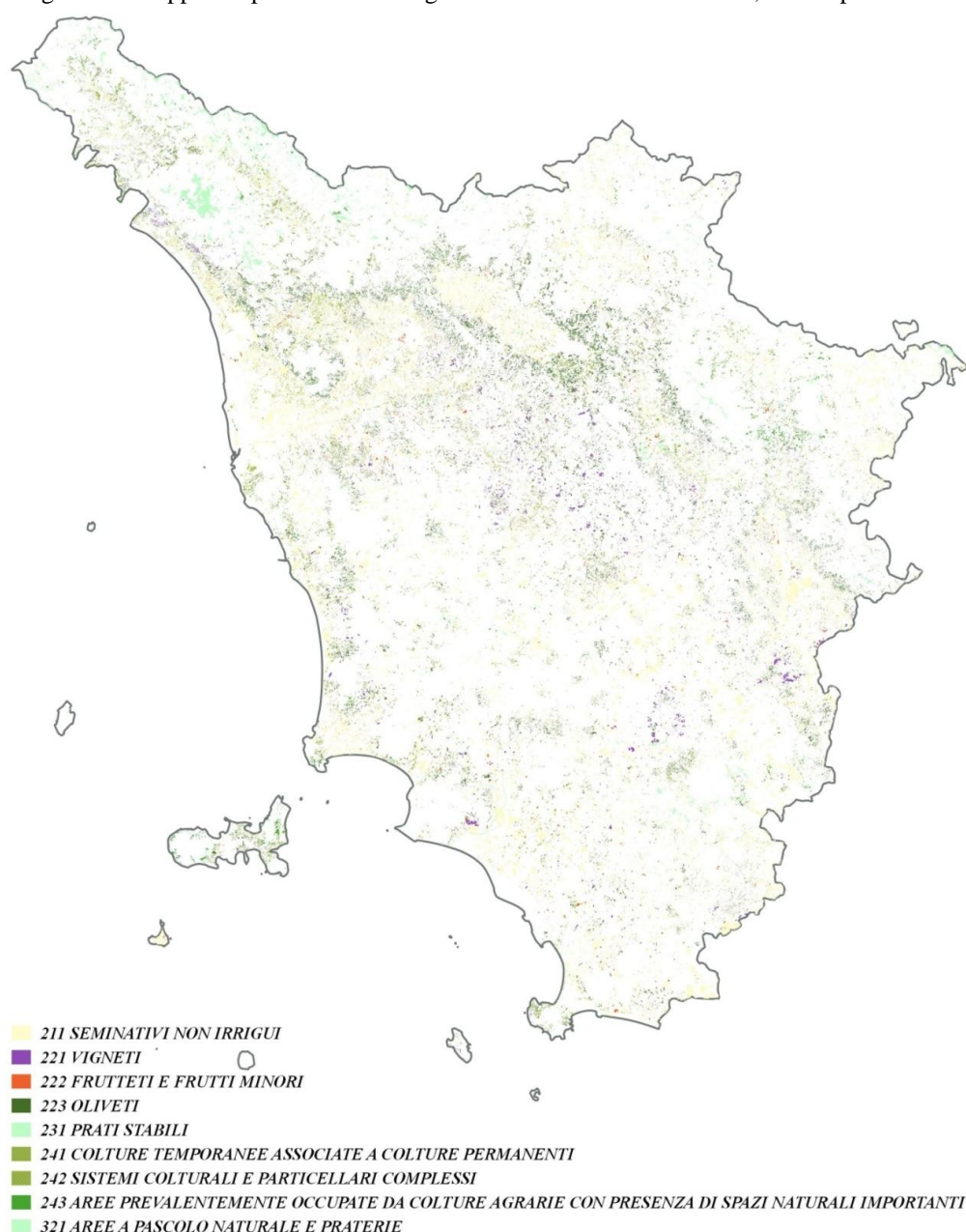
Figura 11: Elenco usi del suolo dal primo al terzo livello

2	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE
21	<i>SEMINATIVI</i>
211	Seminativi in aree non irrigue
22	<i>COLTURE PERMANENTI</i>
221	Vigneti
222	Frutteti e frutti minori
223	Oliveti
23	<i>PRATI STABILI</i>
231	Prati stabili
24	<i>ZONE AGRICOLE ETEROGENEE</i>
241	Culture temporanee associate a colture permanenti
242	Sistemi colturali e particellari complessi
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI
32	<i>ZONE CARATTERIZZATE DA VEGETAZIONE ARBUSTIVA E/O ERBACEA</i>
321	Aree a pascolo naturale e praterie

Fonte: Estrazione da legenda RT, Lamma 2013

In questo modo sono state selezionate le 10 (fig. 12) categorie di uso del suolo (rispetto alle 21 della Legenda Lamma da Corine Land Cover) che fossero riconducibili a un uso effettivamente agricolo difficilmente equivocabile. Con l'elaborazione effettuata è stato così quantificato, a livello regionale, il rapporto tra l'agricoltura professionale e quella hobbistica. Comparando i due risultati è stato possibile osservare che a fronte dei circa 638.000 ha condotti da aziende professionali, ci sono circa 284.000 ha che interessano la gestione hobbistica e/o che presentano più elevate probabilità di essere terreni abbandonati o sottoposti a fenomeni di abbandono nei prossimi anni. Ciò significa che in Toscana ogni 2,23 ha condotti professionalmente 1,00 ha è condotto in forma hobbistica, con una più elevata probabilità di essere sottoposto a fenomeni di abbandono nei prossimi anni; tale proporzione può avere un forte impatto sia sul settore agricolo in termini di efficienza sia sull'assetto paesaggistico e sulla fornitura di servizi eco-sistemici da parte del territorio rurale.

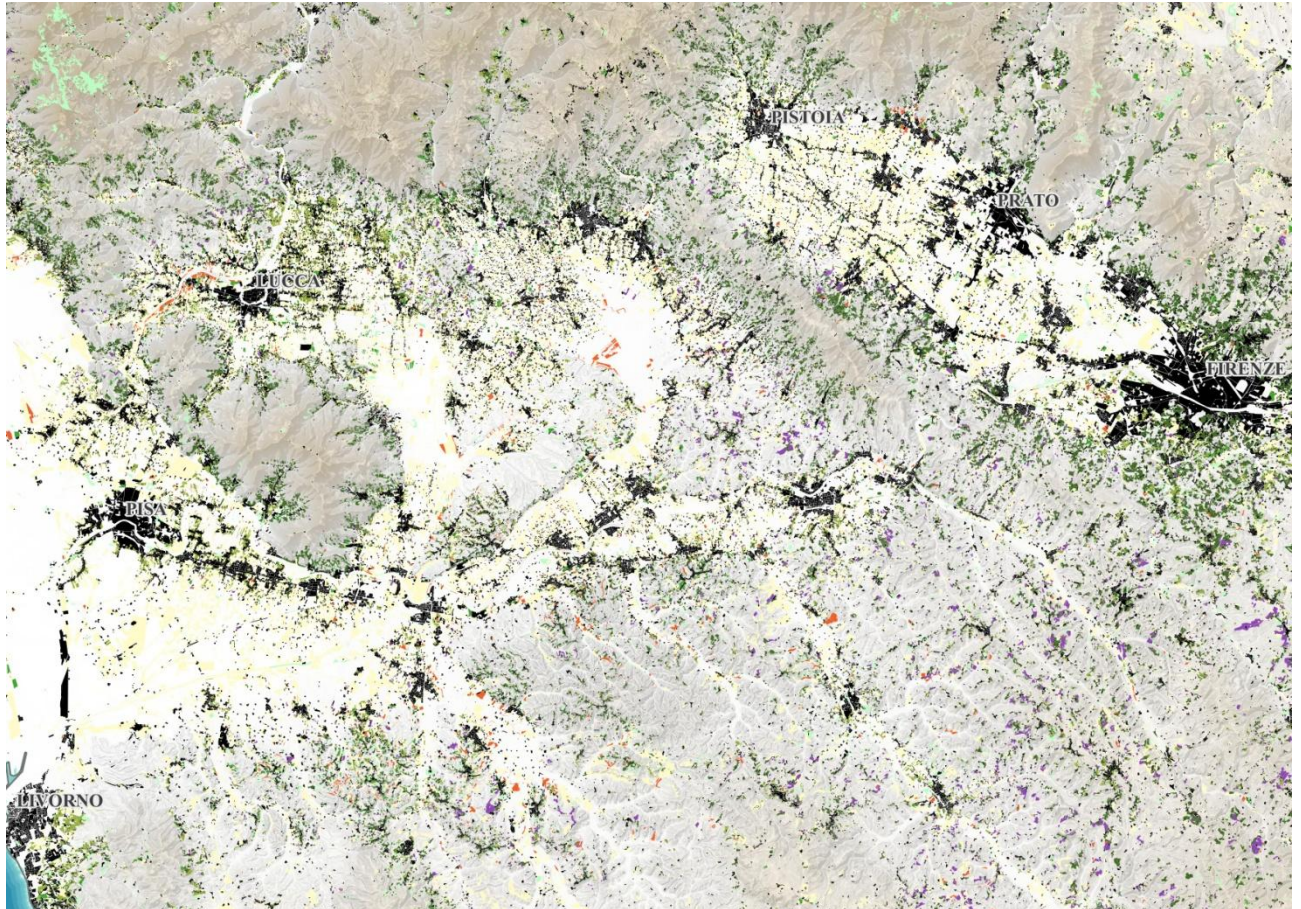
Figura 12: Mappatura particelle a uso agricolo e conduzione hobbistica, vestite per UCS



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

È subito evidente, ad esempio, come l'agricoltura hobbistica assuma una maggior concentrazione nelle aree intorno a tutti i poli urbani con particolare riguardo all'area metropolitana di Firenze, alla Piana di Lucca e alla Valdinievole.

Figura 13: Zoom mappatura particelle a uso agricolo e conduzione hobbistica intorno ai poli urbani principali



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Sorprende, comunque, la diffusione del fenomeno anche in alcune aree rurali di eccellenza dell'agricoltura Toscana come, ad esempio, l'area del Chianti e alcune aree della Maremma dove, probabilmente, il fenomeno è sovrastimato perché non tiene conto della presenza e diffusione di contratti di affitto o d'uso dei terreni informali fatti dai proprietari con le aziende professionali locali. Tale analisi meriterebbe comunque alcuni approfondimenti ulteriori per definire, in termini spaziali, ad esempio, i rapporti tra le due forme di agricoltura nelle diverse aree della regione fornendo così, indicazioni utili per l'opportunità o meno di individuare specifiche politiche ad hoc per la tutela e valorizzazione del paesaggio, prevenire l'abbandono, garantire la tutela delle risorse ambientali in gioco.

Figura 14: Mappatura particelle condotte professionalmente

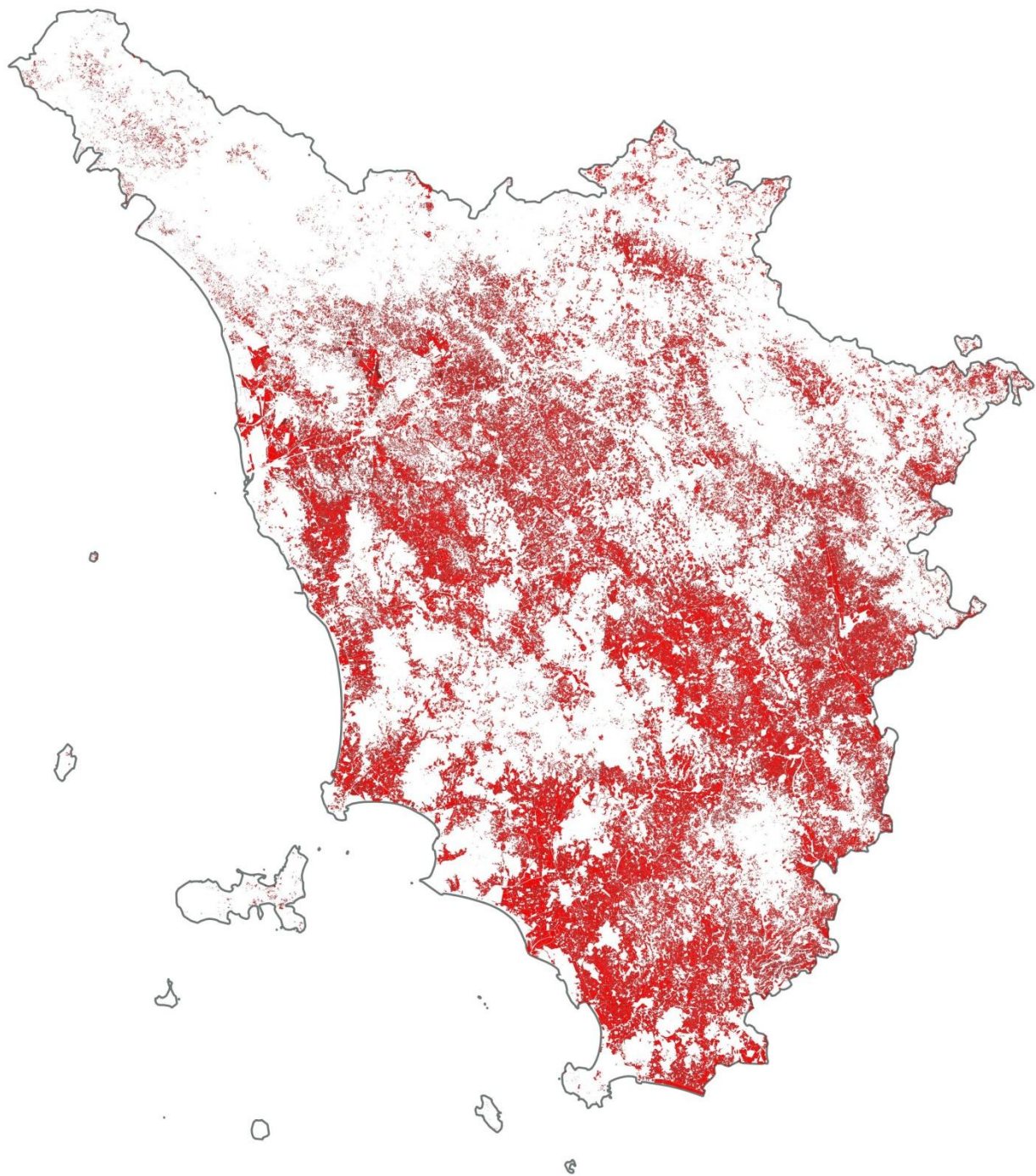
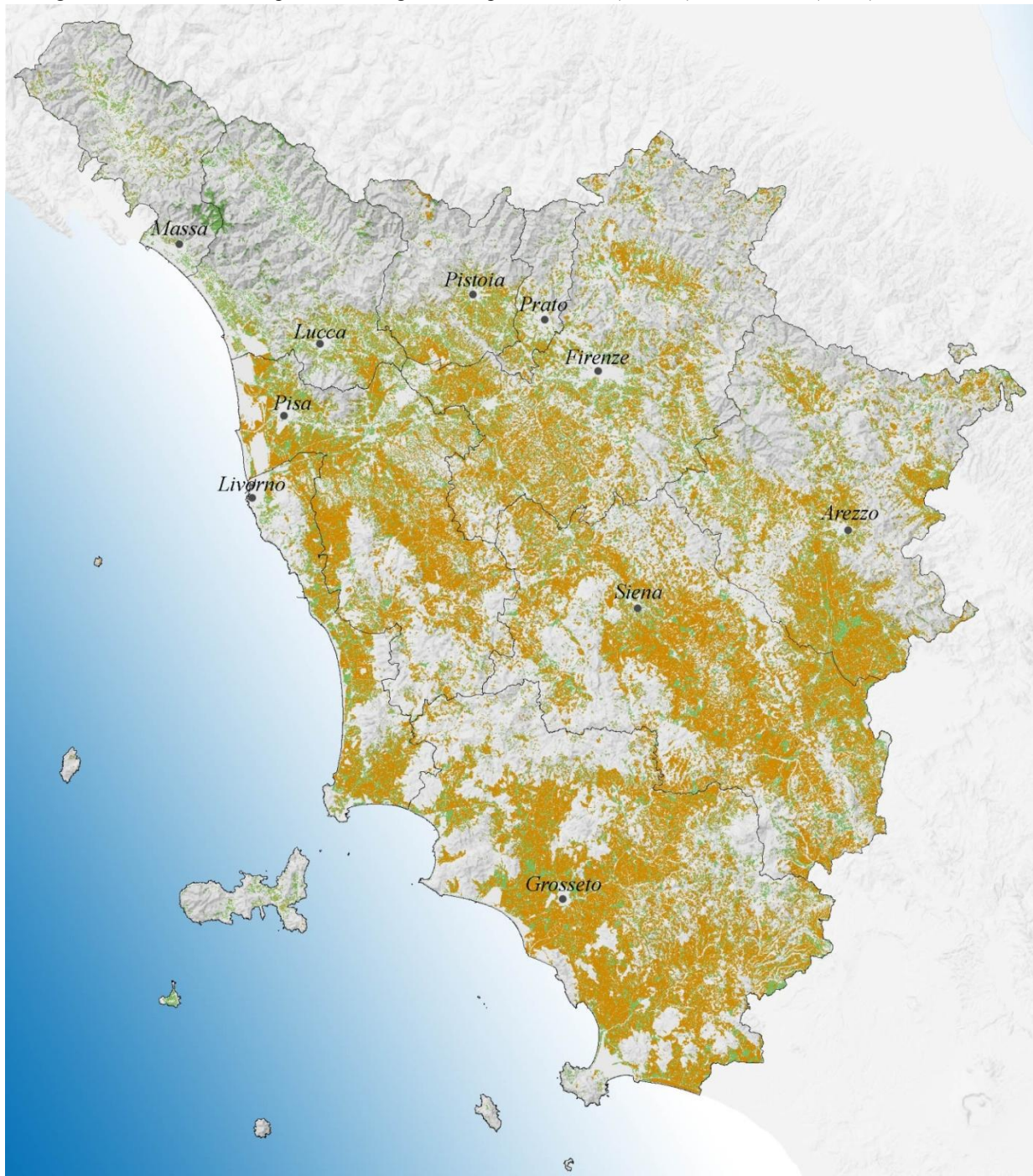


Figura 15: Distribuzione spaziale dell'agricoltura professionale (arancio) e hobbistica (verde) in Toscana



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Osservando, infatti, la distribuzione spaziale integrata di queste due forme di agricoltura, il fenomeno assume una diversa articolazione all'interno del territorio regionale (fig. 15).

La distribuzione spaziale degli ordinamenti produttivi è stata ottenuta, invece, integrando il database descritto sopra con quello del Censimento ISTAT 2010 dell'Agricoltura e, pertanto, è stato possibile attribuire a ciascuna particella, attraverso *join*, l'ordinamento produttivo dell'azienda conduttrice grazie alle informazioni censuarie sull'ordinamento tecnico economico (OTE). Tale attributo, prevede ben 61 classi di OTE se ci spingiamo al III

livello³². Per meglio rappresentare l'attività agricola a scala regionale, le 61 classi OTE sono state quindi raggruppate in 8 macro categorie: aziende specializzate in colture temporanee, aziende specializzate in colture ortofloricole, aziende specializzate in colture vitivinicole, aziende specializzate in olivicoltura, aziende specializzate in altre colture permanenti, aziende con policoltura, aziende con allevamenti specializzati o con poli-allevamenti, aziende miste (colture/allevamenti).

Figura 16: Classificazione delle aziende agricole secondo l'orientamento tecnico-economico (OTE)

Aziende specializzate — Produzioni vegetali		
OTE generali	OTE principali	OTE particolari
1. Aziende specializzate nei seminativi	15. Aziende specializzate nella coltivazione di cereali e di piante oleaginose e proteaginose 16. Aziende specializzate in altre colture	151. Aziende specializzate nei cereali (escluso il riso) e in piante oleaginose e proteaginose 152. Aziende risicole specializzate 153. Aziende che combinano cereali, riso, piante oleaginose e piante proteaginose 161. Aziende specializzate nelle piante sarchiate 162. Aziende che combinano cereali, piante oleaginose, piante proteaginose e piante sarchiate 163. Aziende specializzate in orti in pieno campo 164. Aziende specializzate nella coltura di tabacco 165. Aziende specializzate nella coltura di cotone 166. Aziende con diverse colture di seminativi combinate
2. Aziende specializzate in ortofloricoltura	21. Aziende specializzate in ortofloricoltura di serra 22. Aziende specializzate in ortofloricoltura all'aperto 23. Aziende specializzate in altri tipi di ortofloricoltura	211. Aziende specializzate in orticoltura di serra 212. Aziende specializzate in floricoltura e piante ornamentali di serra 213. Aziende specializzate in ortofloricoltura mista di serra 221. Aziende specializzate in orticoltura all'aperto 222. Aziende specializzate in floricoltura e piante ornamentali all'aperto 223. Aziende specializzate in ortofloricoltura mista all'aperto 231. Aziende specializzate nella coltura di funghi 232. Aziende specializzate in vivai 233. Aziende specializzate in diverse colture ortofloricole
3. Aziende specializzate nelle colture permanenti	35. Aziende specializzate in viticoltura 36. Aziende specializzate in frutticoltura e agrumicoltura 37. Aziende specializzate in olivicoltura 38. Aziende con diverse combinazioni di colture permanenti	351. Aziende vinicole specializzate nella produzione di vini di qualità 352. Aziende vinicole specializzate nella produzione di vini non di qualità 353. Aziende specializzate nella produzione di uve da tavola 354. Aziende vinicole di altro tipo 361. Aziende specializzate nella produzione di frutta fresca (esclusi gli agrumi, la frutta tropicale e la frutta a guscio) 362. Aziende specializzate nella produzione di agrumi 363. Aziende specializzate nella produzione di frutta a guscio 364. Aziende specializzate nella produzione di frutta tropicale 365. Aziende specializzate nella produzione di frutta fresca, agrumi, frutta tropicale e frutta a guscio: produzione mista 370. Aziende specializzate in olivicoltura 380. Aziende con diverse combinazioni di colture permanenti

41

32 All'interno di tali OTE particolari sono stati inoltre inseriti orientamenti provenienti da combinazioni di due produzioni affini, le cui incidenze sul reddito complessivo oscillavano tra il 33% e il 66% del RLS (Reddito Lordo Standard) complessivo aziendale, e orientamenti "predominanti", cioè caratterizzati da una sola produzione aziendale (o gruppo di produzioni affini) con valore economico compreso tra il 33% e il 66% e da tutte le altre produzioni aziendali, singolarmente o di gruppo considerate, con valore inferiore al 33%.

Aziende specializzate — Produzione animale

OTE generali	OTE principali	OTE particolari
4. Aziende specializzate in erbivori	45. Aziende bovine specializzate — orientamento latte 46. Aziende bovine specializzate — orientamento allevamento e ingrasso 47. Aziende bovine — latte, allevamento e ingrasso combinati 48. Aziende con ovini, caprini ed altri erbivori	450. Aziende specializzate nella produzione di latte 460. Aziende bovine specializzate — orientamento allevamento e ingrasso 470. Aziende bovine — latte, allevamento e ingrasso combinati 481. Aziende ovine specializzate 482. Aziende con ovini e bovini combinati 483. Aziende caprine specializzate 484. Aziende con vari erbivori
5. Aziende specializzate in granivori	51. Aziende suinicole specializzate 52. Aziende specializzate in pollame 53. Aziende con vari granivori combinati	511. Aziende specializzate in suini da allevamento 512. Aziende specializzate in suini da ingrasso 513. Aziende con suini da allevamento e da ingrasso combinati 521. Aziende specializzate in galline ovaiole 522. Aziende specializzate in pollame da carne 523. Aziende con galline ovaiole e pollame da carne combinati 530. Aziende con vari granivori combinati

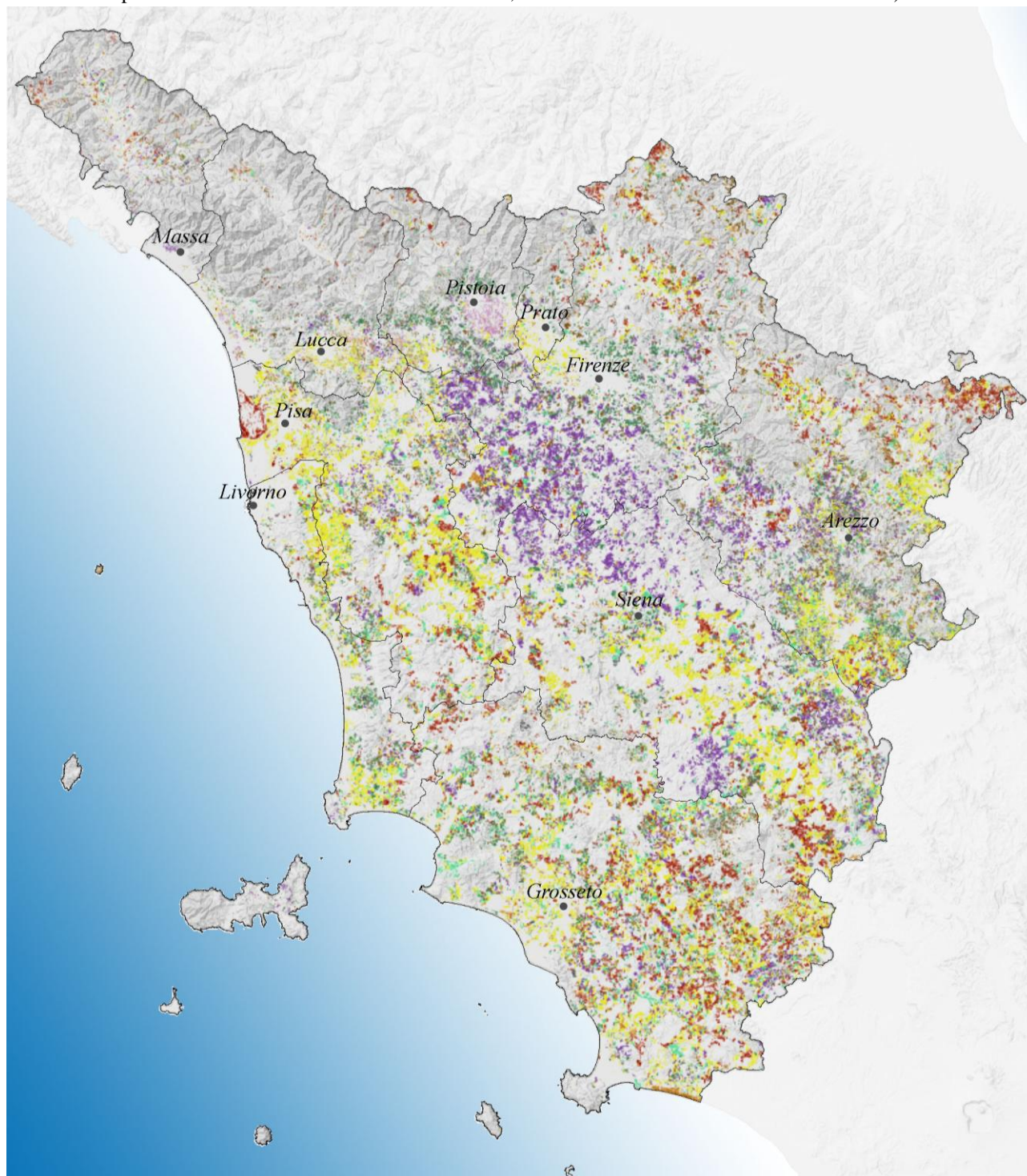
Aziende miste

OTE generali	OTE principali	OTE particolari
6. Aziende di policoltura	61. Aziende di policoltura	611. Aziende con ortofloricoltura e colture permanenti combinate 612. Aziende con seminativi e ortofloricoltura combinati 613. Aziende con seminativi e vigneti combinati 614. Aziende con seminativi e colture permanenti combinati 615. Aziende con policoltura ad orientamento seminativi 616. Altre aziende con policoltura
7. Aziende con poliallevamento	73. Aziende con poliallevamento ad orientamento erbivori 74. Aziende con poliallevamento ad orientamento granivori	731. Aziende con poliallevamento ad orientamento latte 732. Aziende con poliallevamento ad orientamento erbivori non da latte 741. Aziende con poliallevamento: granivori e bovini da latte combinati 742. Aziende con poliallevamento: granivori ed erbivori non da latte
8. Aziende miste (colture-allevamento)	83. Aziende miste seminativi ed erbivori 84. Aziende con colture diverse e allevamenti misti	831. Aziende miste seminativi e bovini da latte 832. Aziende miste bovini da latte e seminativi 833. Aziende miste seminativi ed erbivori non da latte 834. Aziende miste erbivori non da latte e seminativi 841. Aziende miste seminativi e granivori 842. Aziende miste colture permanenti ed erbivori 843. Aziende apicole 844. Aziende con colture diverse e allevamenti misti
9. Aziende non classificate	90. Aziende non classificate	900. Aziende non classificate

Fonte: Gazzetta Ufficiale Unione Europea (L. 335/6, 2008)

Il risultato della distribuzione spaziale delle aziende agricole professionali, vestite in base alle suddette aggregazioni di OTE (fig. 17) permette di fare delle interessanti considerazioni.

Figura 17: Distribuzione spaziale dell'agricoltura professionale rappresentata per categoria OTE (Az. Specializzate in colture temporanee –GIALLO; Az. Specializzate in colture ortofloricole – ROSA; Az. Specializzate in colture vitivinicole – VIOLA; Az. Specializzate in olivicoltura – VERDE SCURO; Az. Specializzate in colture miste – VERDE CHIARO; Az. Specializzate in altre colture permanenti – MARRONE; Az. Specializzate in allevamenti animali – ROSSO; Az. Miste colture/allevamenti – ARANCIO)



Il quadro evidenzia una regione dove vi sono aree con aziende agricole a forte specializzazione produttiva tanto da configurarsi come veri e propri distretti agro-industriali o agro-alimentari) e aree in cui il territorio rurale presenta una maggior diversificazione dell'attività agricola. Si nota infatti una forte specializzazione nella viticoltura sulle aree delle colline centrali della Toscana tra Firenze e Siena e Pisa, una diffusa presenza della zootecnia nelle aree dell'Alto Mugello e della Val Tiberina nonché nell'Alta Valdorcia e Val di Paglia, dove vi è una forte concentrazione degli allevamenti ovini, e le piccole (in termini spaziali) aree dell'area pistoiense connotate da una forte concentrazione del florovivaismo. Altre aree, come ad esempio la Maremma e la Valdicecina presentano una situazione più diversificata dove convivono, a breve distanza, aziende indirizzate alla cerealicoltura, alla viticoltura e/o olivicoltura e aziende zootecniche.

Infine è stato affrontato il tema della frammentazione fondiaria, ampiamente discusso nella letteratura internazionale sotto diversi punti di vista (geografico, economico, agronomico, ecc.) e in diversi contesti territoriali anche e soprattutto in relazione ai processi di trasformazione urbana. Già nel 1982, King e Burton offrono una rassegna bibliografica sul tema ritenendo l'aspetto della frammentazione delle aziende agricole un problema fondamentale, legato ad un uso efficiente dello spazio rurale, con un forte impatto sull'organizzazione e gestione delle aziende stesse; mentre Van Dijk (2003), nei suoi studi ha distinto quattro diverse cause del fenomeno frammentazione fondiaria nell'Europa Centrale.

Ai fini di questo lavoro i fattori determinanti che più ci interessano sono legati alle dinamiche evolutive delle aziende agricole stesse e riconducibili sia ai fenomeni di urbanizzazione (cambi di destinazione d'uso che favoriscono vendite ed espropri) che alle successioni ereditarie; aspetto, quest'ultimo, ritenuto uno dei fattori più importanti nel determinare la debolezza strutturale dell'agricoltura italiana. La frammentazione diretta e indiretta conseguenza dell'espansione urbana è stata analizzata in diverse realtà territoriali (Brabec, Smith 2002) ed ultimamente, ad esempio, sono diversi i contributi che riguardano gli effetti dell'*urban sprawl* sulle aziende agricole nelle frange urbane delle città cinesi. Tale dinamica ha determinato, nel tempo, una perdita di efficienza delle aziende agricole situate in simili contesti e un profondo cambiamento identitario e culturale nelle comunità rurali ivi localizzate (Heimlich 1989; Lapping et al. 1989).

Dal punto di vista economico agrario, la frammentazione determina due problemi diversi ma fortemente correlati.

Il primo, di carattere più generale, è l'indebolimento dell'agricoltura per l'erosione dei terreni agricoli a livello regionale che comporta una perdita progressiva di importanza del settore e, di conseguenza, un progressivo indebolimento di tutte le strutture (es. servizi) di sostegno all'agricoltura; conseguenze che inevitabilmente si riflettono su un aumento dei costi di gestione e/o una perdita di competitività.

A questo si aggiunge il secondo fenomeno, altrettanto grave, ovvero la frammentazione delle particelle (campi) che, sia nelle zone rurali sia in quelle urbane, crea altri problemi alla gestione delle aziende agricole ad esempio per la conduzione di campi non contigui (per monitorare la crescita delle colture; per gli aspetti logistici legati movimento delle macchine agricole; ecc.).

Più in generale, in bibliografia, oltre all'importanza di rilevare la perdita di efficienza organizzative e gestionale delle aziende agricole a seguito della frammentazione, emerge anche l'importanza di misurare il livello di frammentazione dei terreni agricoli e del

paesaggio nonché delle rispettive interazioni, al fine di meglio comprendere le dinamiche evolutive dei sistemi agricoli. E in tale prospettiva, la teoria dell'ecologia del paesaggio offre una buona base e diversi parametri (indicatori) utili per l'analisi della frammentazione. Con l'impiego combinato di *software* per il calcolo delle metriche di ecologia del paesaggio e di sistemi informativi geografici (GIS) è stato possibile, quindi, indagare le dinamiche di frammentazione dei terreni agricoli, cercando di metterle in relazione ai principali *driver* di cambiamento.

Così, per condurre l'analisi sul livello di frammentazione delle aziende agricole, sono state effettuate alcune modifiche e semplificazioni al *DISPAT* vista l'impossibilità di effettuare elaborazioni spaziali a scala regionale³³, e sono stati quindi predisposti degli zoom territoriali a grande scala (raggruppamenti da 3 a 9 comuni) su cinque aree selezionate ad hoc: Piana di Pisa (Vecchiano, San Giuliano, Pisa, Cascina); Piana di Lucca (Lucca, Capannori, Porcari, Altopascio, Montecarlo); Alto Mugello (Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio); Chianti (Radda in Chianti, Gaiole in Chianti, Barberino Valdelsa, Greve in Chianti, San Casciano Val di Pesa, Tavarnelle Val di Pesa, Castellina in Chianti, Castelnuovo Berardenga); Valdorcia (San Quirico, Castiglione, Radicofani, Pienza, Montalcino).

Tabella 1: Sintesi caratteristiche territoriali e socio-economiche delle aree campione

NOME AREA	<i>PIANA LUCCA</i>	<i>PIANA DI PISA</i>	<i>ALTO MUGELLO</i>	<i>CHIANTI</i>	<i>VALDORCIA</i>
N° COMUNI	5 Comuni	4 Comuni	3 Comuni	9 Comuni	5 Comuni
SUPERFICIE TOTALE	40391 ha	42371 ha	53515 ha	88597 ha	66870 ha
TIPO FISIOGRAFICO PREVALENTE A USO AGRICOLO	pianura	pianura	montagna	collina intensiva	collina estensiva
N° AZIENDE OPERANTI	2739	993	326	2113	1332
TIPOLOGIA AZIENDALE	medio-piccole	medio-grandi	medio-piccole	medio-grandi	medio-grandi
SUPERFICIE MEDIA AZIENDE	3,86 Ha	20,55 ha	5,71 ha	24,38 ha	40,84 ha
SUP. MEDIA AZIENDE	Urban sprawl	urbanizzazione regolare	zootecnia prevalente	colture permanenti	colture temporanee

Fonte: Elaborazione propria

La scelta delle aree, sulla base di conoscenze pregresse e di alcune considerazioni emerse da precedenti elaborazioni, è ricaduta su cinque zone particolarmente rappresentative della varietà regionale sia per caratteristiche territoriali che sotto il profilo dell'attività agricola prevalente. Quindi la scelta è ricaduta su due aree di pianura (Pisa e Lucca) che, dal punto di vista sia dell'evoluzione storica della struttura fondiaria delle aziende agricole sia dello sviluppo urbano, risultano molto diverse tra loro. Se nel primo caso, infatti, le aziende si caratterizzano per dimensioni medio-grandi e lo sviluppo urbano è stato più regolare, nella

³³ Infatti creata un'unica matrice, con pixels 10x10 mt, per l'intero territorio regionale dopo numerose prove di elaborazione con Fragstat 4 abbiamo constatato l'impossibilità di gestire l'informazione (particelle condotte da aziende professionali) in formato raster per l'intero territorio regionale.

Piana di Lucca lo sviluppo urbano è stato quello di un vero e proprio *sprawl* che ha agito, per di più, su una struttura fondiaria di piccole e medie aziende. Sono state poi scelte due aree di collina con caratteristiche del tutto diverse: la collina intensiva del Chianti dove predominano le colture permanenti; la collina estensiva della Valdorcia in cui è ampiamente diffusa la coltivazione dei cereali (colture temporanee). la quinta scelta è ricaduta su un'area di montagna (l'Alto Mugello) dove l'attività agricola riveste ancora una certa importanza, grazie alla presenza della zootecnia.

Figura 18: Localizzazione delle aree studio nel contesto regionale

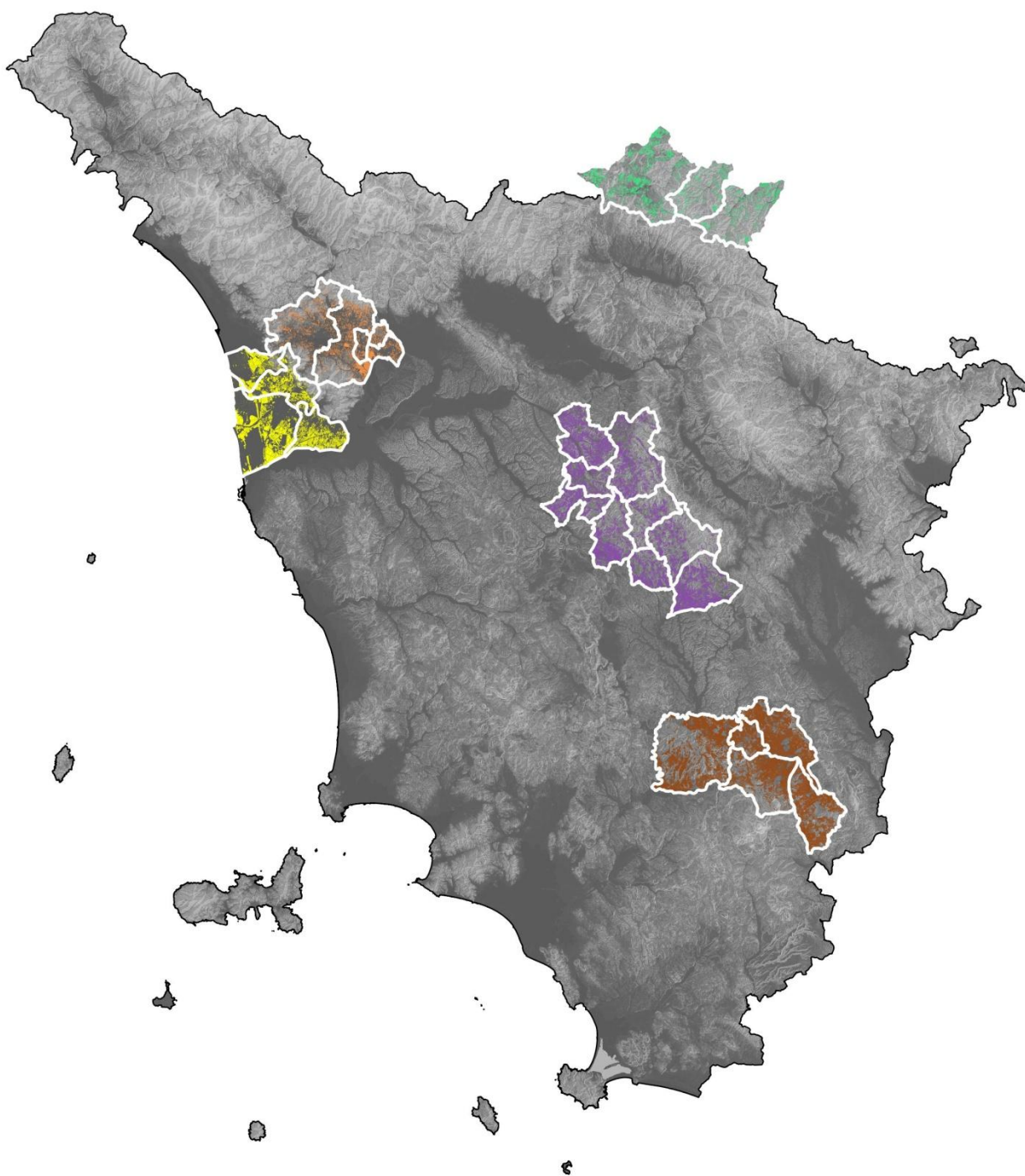
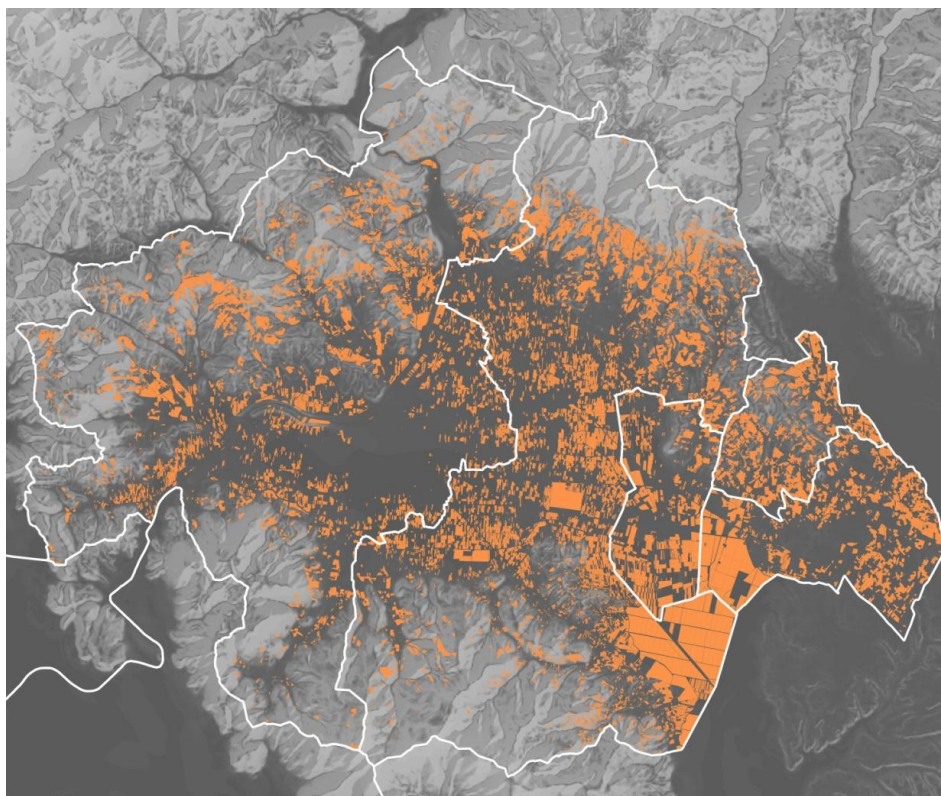
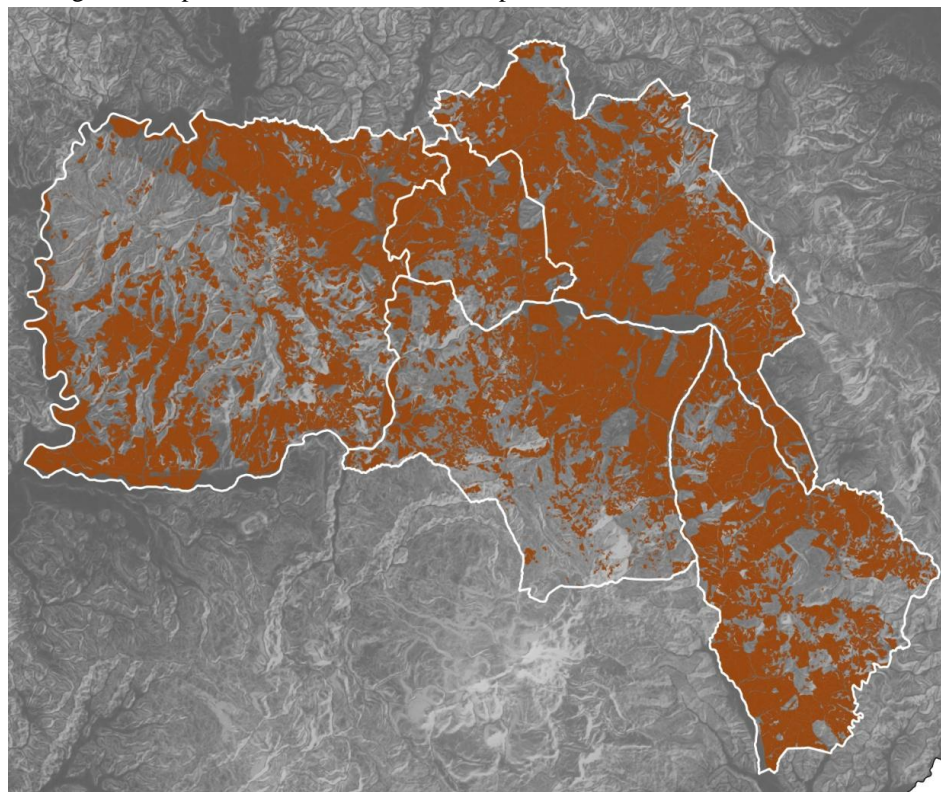


Figura 19: Spazializzazione delle aziende professionali nell'area della Piana di Lucca



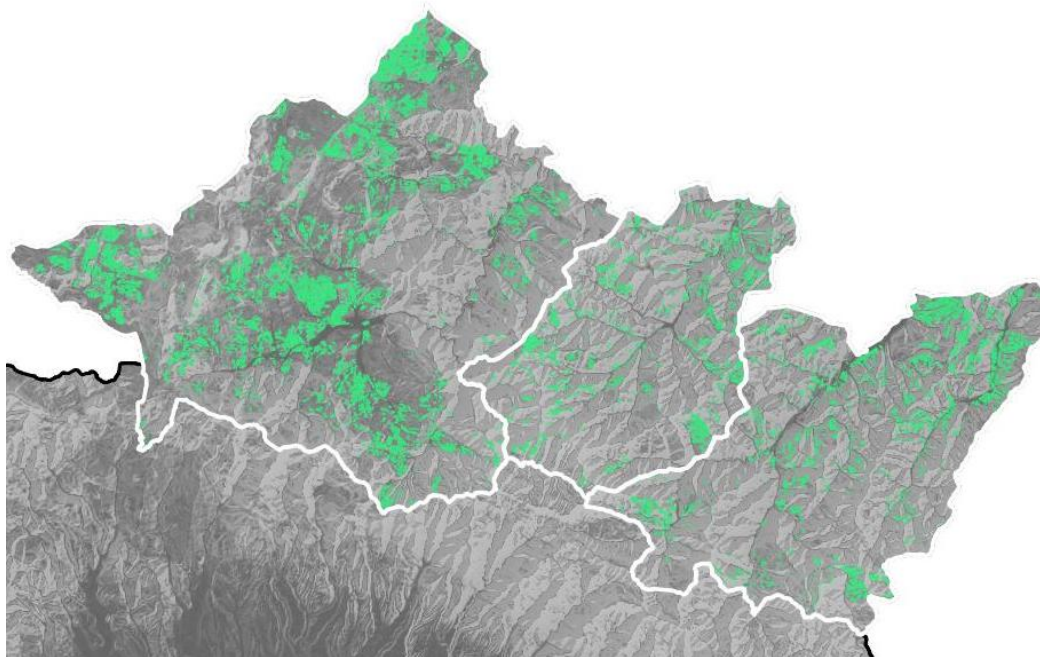
Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Figura 20: Spazializzazione delle aziende professionali nell'area della Valdorcia



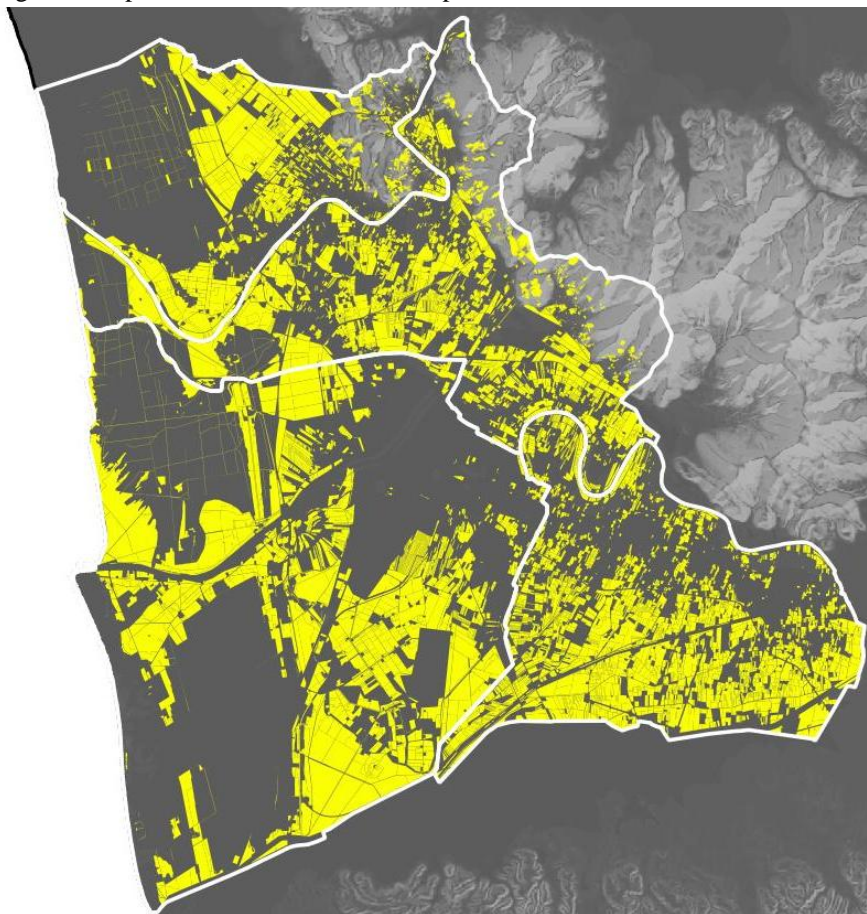
Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Figura 21: Spazializzazione delle aziende professionali nell'area dell'Alto Mugello



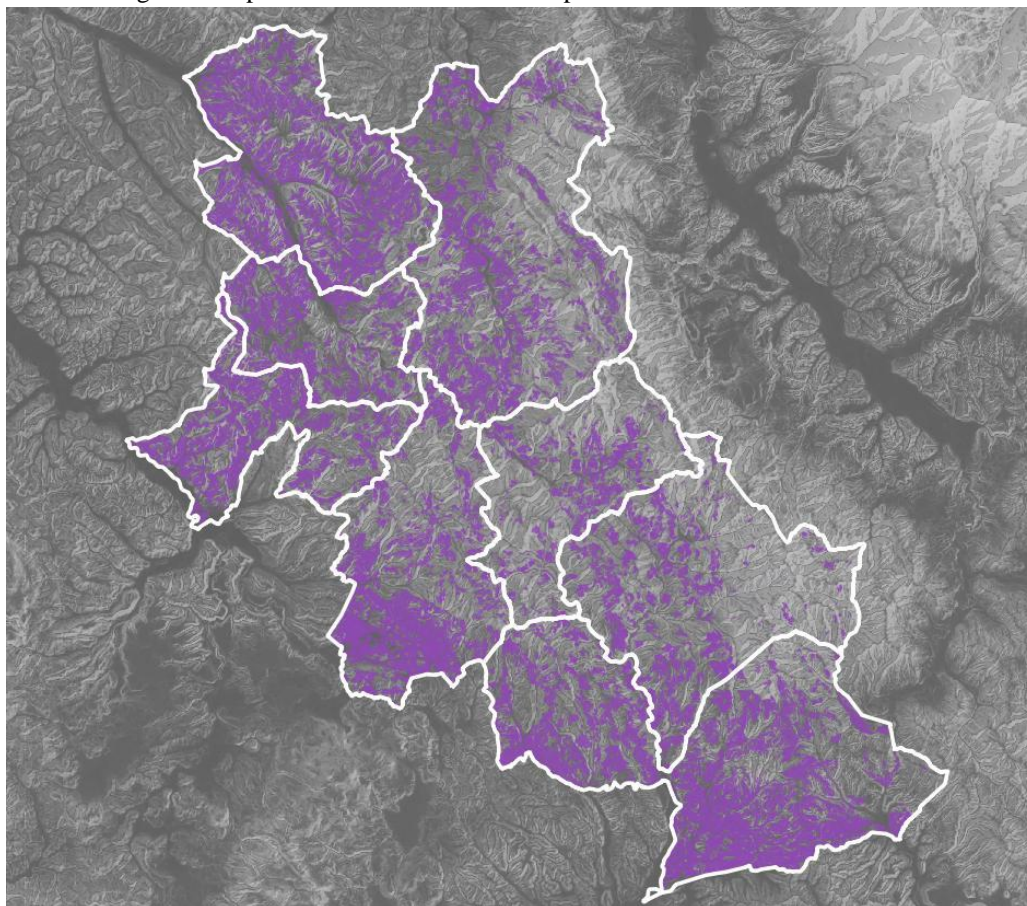
Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Figura 22: Spazializzazione delle aziende professionali nell'area della Piana di Pisa



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Figura 23: Spazializzazione delle aziende professionali nell'area del Chianti



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

49

Dato che si è scelto di valutare il livello di presidio e di frammentazione solo sui terreni localizzati in ambiti circoscritti, le particelle aziendali, sopra rappresentate per ciascuno degli ambiti territoriali scelti, possono essere non esaustive dell'insieme di particelle condotte dalle aziende operanti (aventi centro aziendale) nei suddetti ambiti. Quindi ogni valutazione fatta va riferita all'interno dei confini amministrativi del relativo contesto territoriale.

A livello operativo si è proceduto attribuendo, a ciascuna particella catastale condotta dalle aziende agricole professionali considerate, un codice numerico di identificazione univoca; successivamente lo shape è stato rasterizzato, convertito in formato raster con celle di dimensioni 10x10 m, ottenendo così una matrice raster in grado di tradurre, con un buon livello di dettaglio, le geometrie catastali. Ciascun pixel, contrassegnato dal codice dell'elemento rappresentato (nella matrice lo 0 indica dunque l'assenza di particelle condotte da aziende professionali) è stato elaborato con [Fragstat 4](#) al fine di determinare i valori di cinque indici metrici mutuati dall'ecologia del paesaggio: tre di aggregazione (*Aggregation Index* per calcolare la compattezza dei corpi aziendali; *Patch Cohesion Index* per calcolare la connettività e quindi la continuità delle *patch*; *Euclidean Nearest-Neighbor Distance* per misurare l'isolamento delle *patches*); due di forma (*Landscape Shape Index* per misurare l'irregolarità della forma dei corpi aziendali; *CIRCLE* per calcolare il rapporto di circolarità e quindi se i corpi hanno forma circolare o allungata).

Gli indici selezionati sono tutti *classmetrics* e pertanto, i valori sono stati calcolati per classe (identificativo aziendale) e non per *landscape* (riferimento zonale) con lo scopo di elaborare dati riferiti alle singole aziende e non ai relativi contesti territoriali.

I risultati ottenuti, hanno consentito, quindi, di interpretare l'articolazione delle *patch* di cui si compone ciascun corpo aziendale, riuscendo a supportare statisticamente e meglio comprendere le caratteristiche dell'organizzazione spaziale delle aziende agricole.

Di seguito sono riportate mappature d'insieme per rendere più evidenti le differenze osservate tra i valori assunti dagli indici sopra elencati.

Figura 24: Spazializzazione del valore assunto da AI nelle cinque aree studio

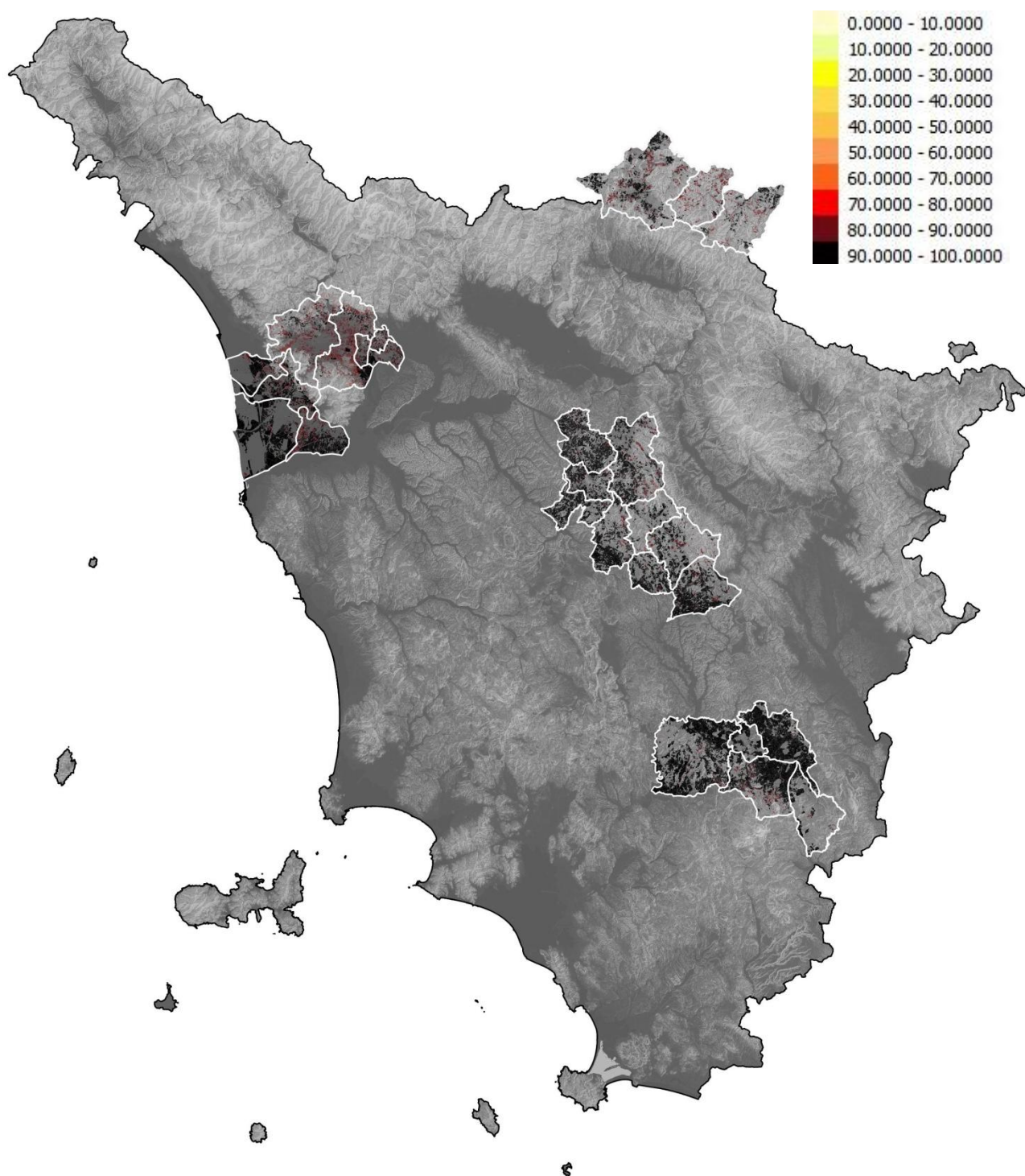


Figura 25: Spazializzazione del valore assunto da CIRCLE nelle cinque aree studio

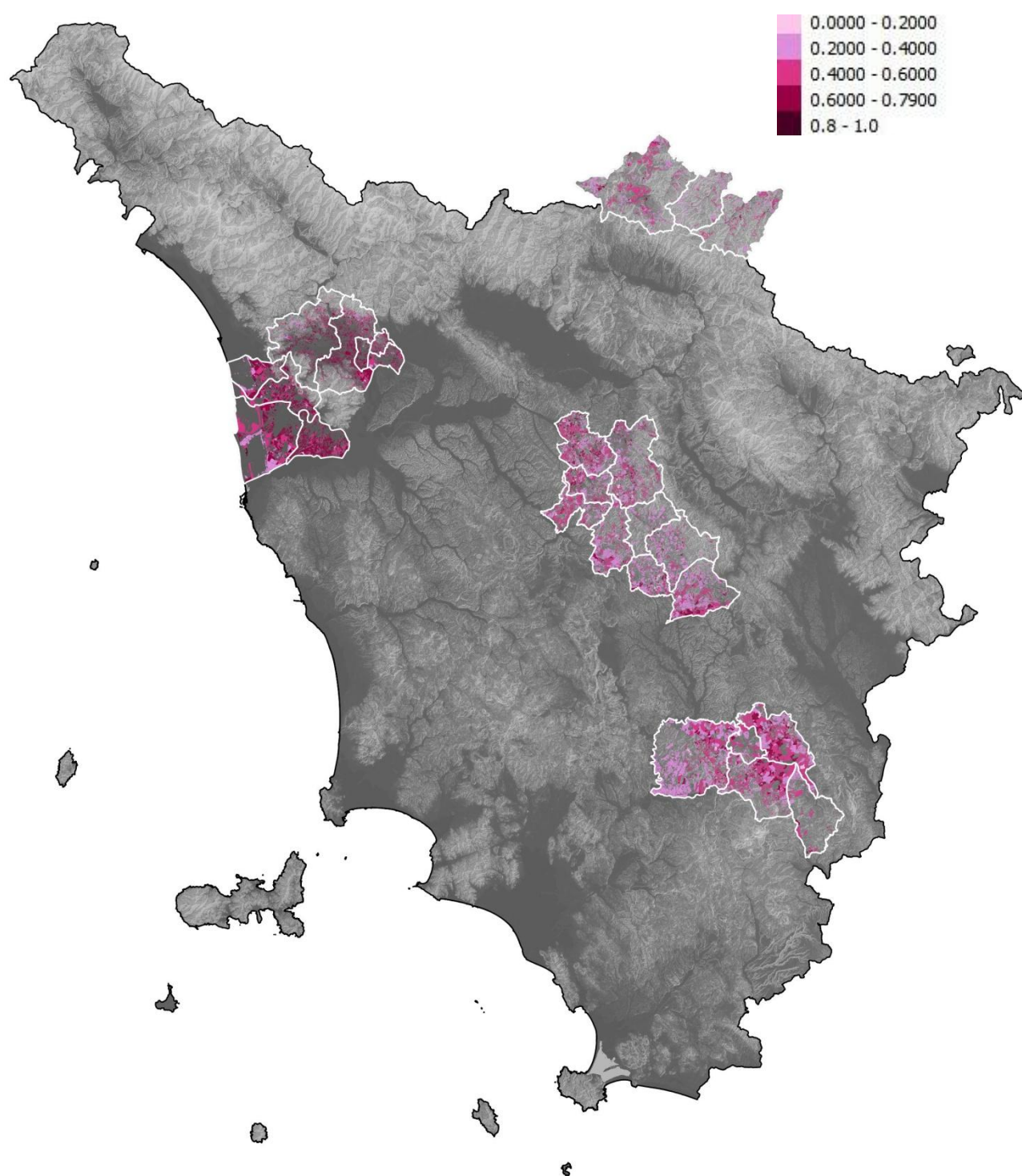


Figura 26: Spazializzazione del valore assunto da CI nelle cinque aree studio

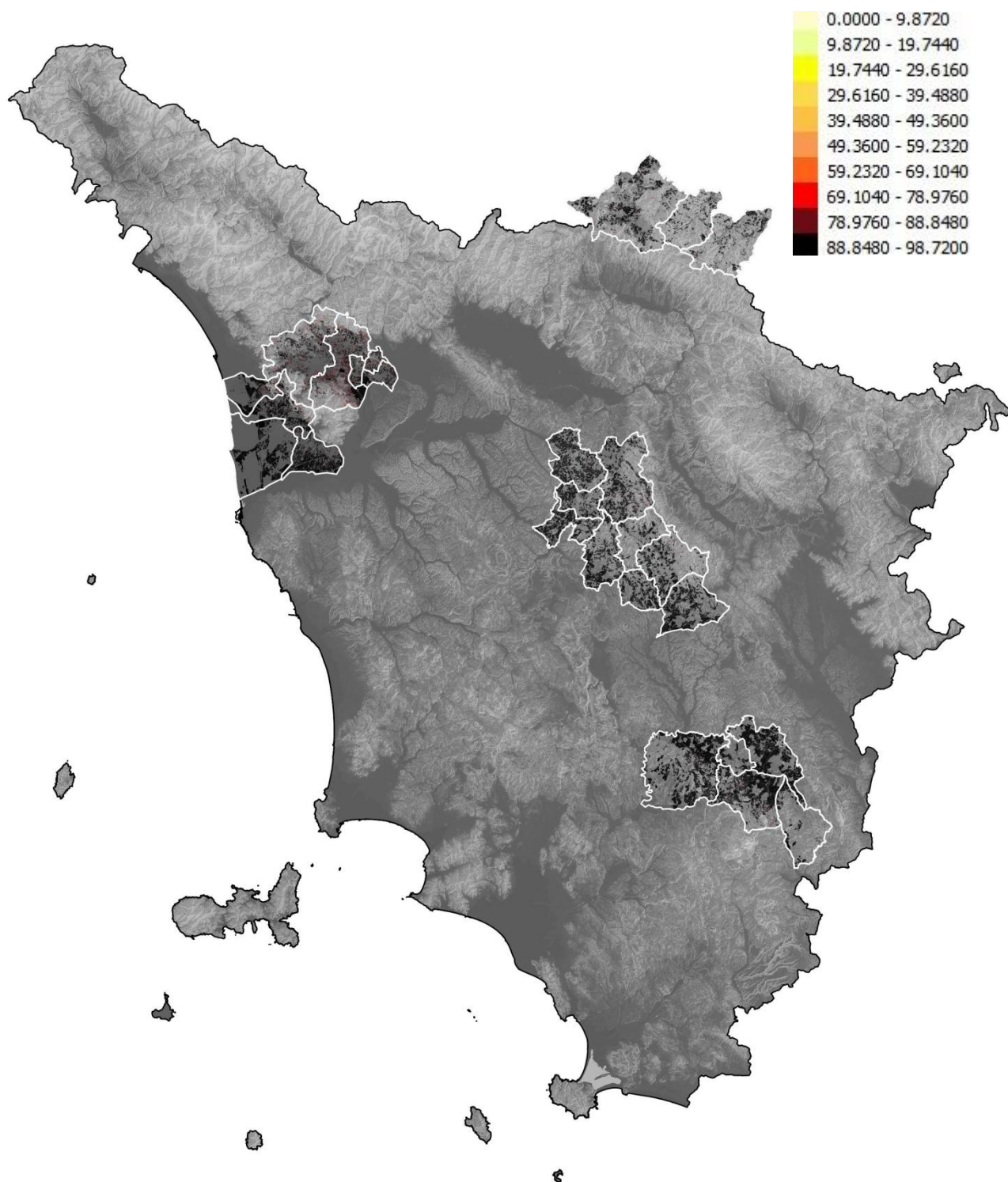


Figura 27: Spazializzazione del valore assunto da ENN nelle cinque aree studio

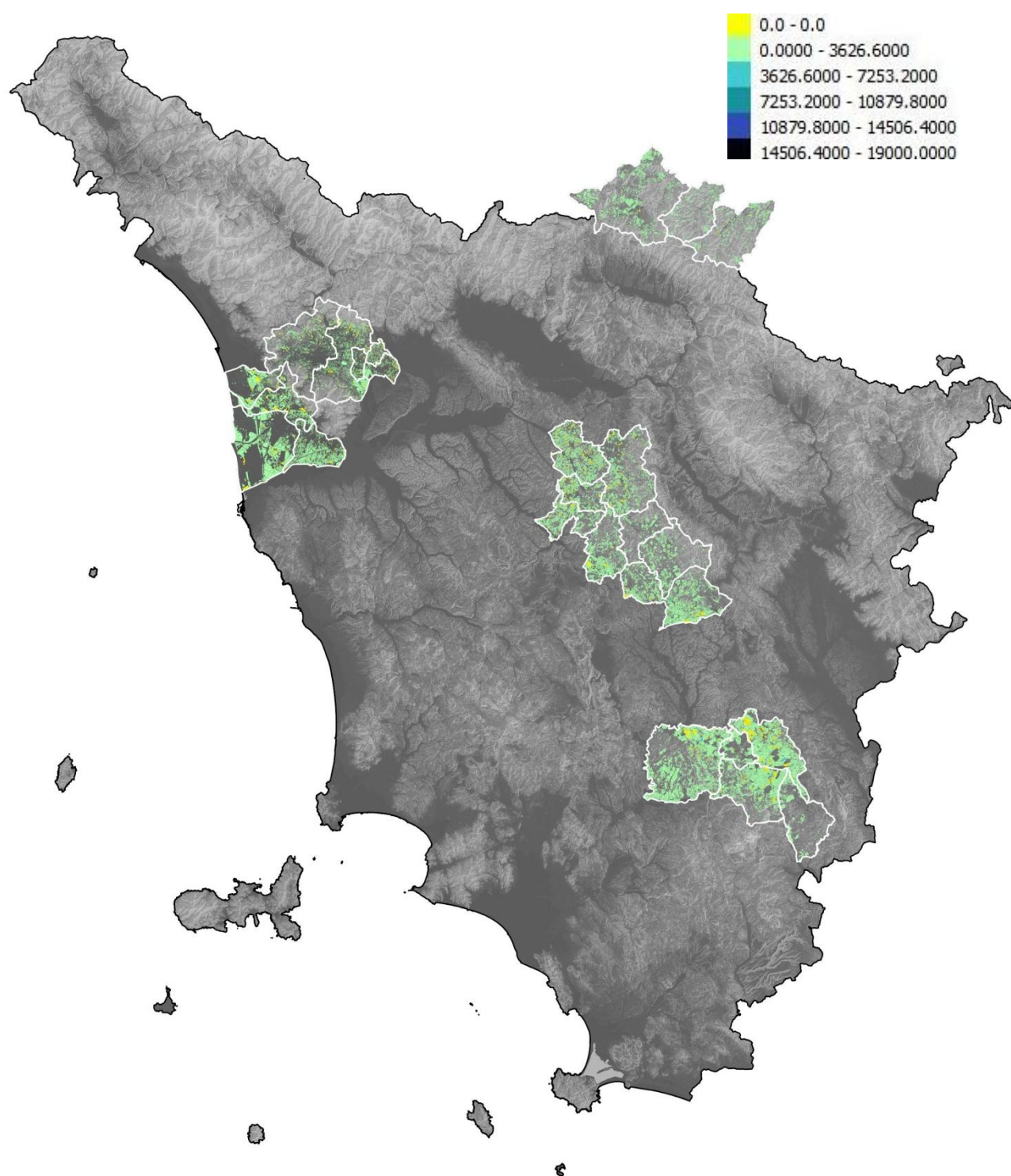


Figura 28: Spazializzazione del valore assunto da LSI nelle cinque aree studio

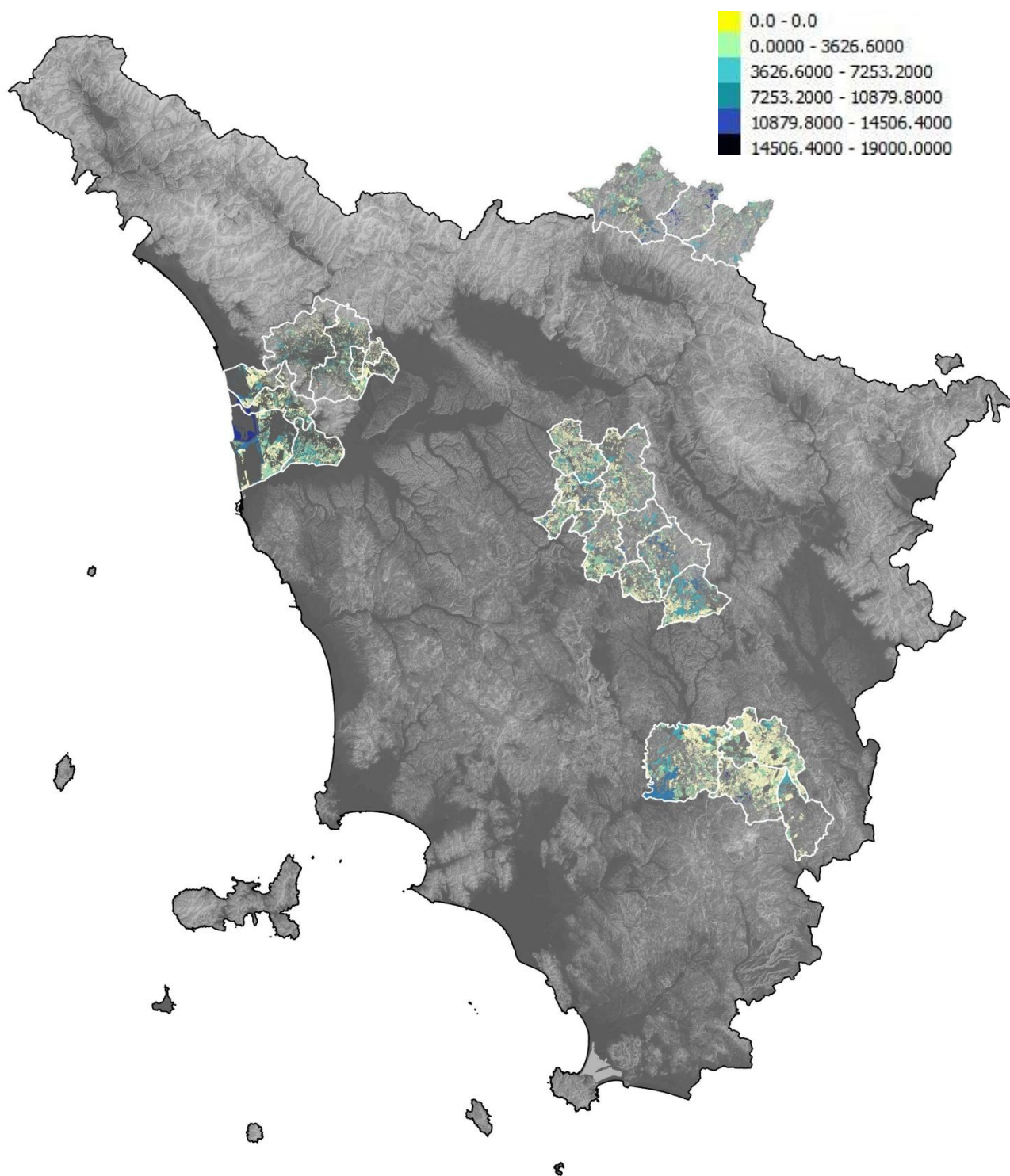


Tabella 2: Sintesi caratteristiche aziendali e delle medie dei valori degli indici calcolati per le 5 aree campione

NOME AREA	PIANA LUCCA	PIANA DI PISA	ALTO MUGELLO	CHIANTI	VALDORCIA
STRUTTURA FONDIARIA	corpi aziendali frammentati	corpi aziendali aggregati	corpi aziendali frammentati	corpi aziendali aggregati	corpi aziendali aggregati
NUMERO AZIENDE	2739	993	326	2113	1332
SUPERFICIE AZIENDALE MEDIA	3,86	20,55	5,71	24,32	40,84
SUPERFICIE CONDOTTA	10563	20406	1860	51398	54395
SUPERFICIE CONDOTTA/ /SUPERFICIE TOTALE	26,15%	48,16%	3,48%	58,01%	81,34%
CAUSE ASSETTO FONDIARIO	lo sprawl urbano che ha agito su una struttura fondiaria già polverizzata	struttura fondiaria solida combinata con uno sviluppo urbano più pianificato	compatta matrice boschiva che consente la coltivazione solo in ambiti limitati	una struttura fondiaria solida e una buona redditività delle colture	una struttura fondiaria solida combinata a un fortissimo presidio agricolo
AI (medio)	83,91	89,14	87,38	90,24	91,48
CI (medio)	82,09	90,92	91,28	89,72	91,09
ENN (medio)	337,31	171,85	126,34	161,19	311,04
LSI (medio)	2,50	4,04	5,32	2,82	2,90
CIRCLE (medio)	0,58	0,56	0,44	0,49	0,50

Fonte: Elaborazione propria

Dalla breve sintesi, in forma tabellare, delle elaborazioni statistiche compiute con i valori ottenuti, è possibile osservare le frequenti vicinanze tra i valori medi degli indici nelle diverse aree, tali prossimità sono comunque interpretabili in quanto ogni variazione sensibile correlata ad altri fattori, come il numero di aziende e la superficie media aziendale, è espressione di differenze significative nell'assetto dei corpi fondiari sul territorio.

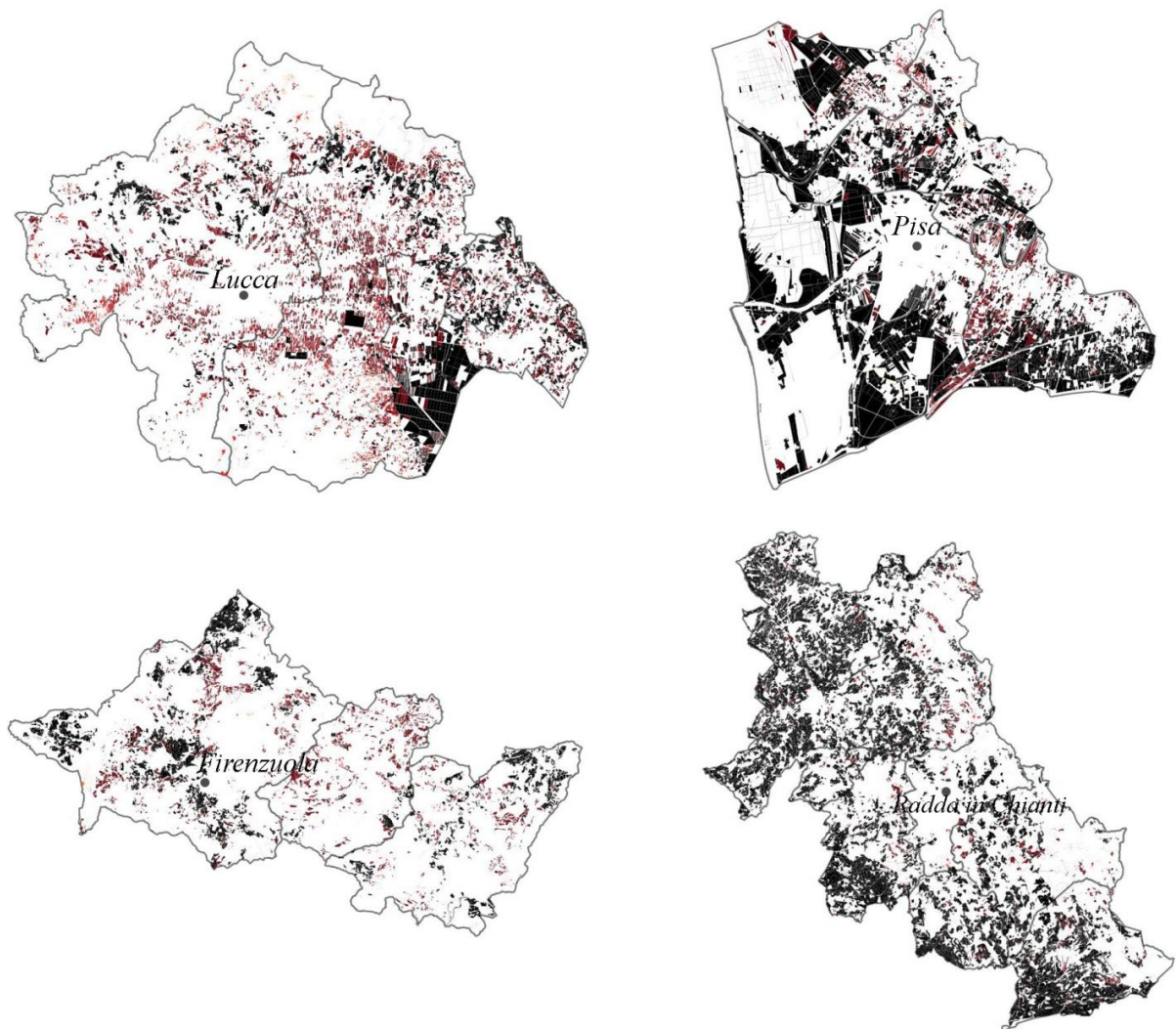
Gli esiti del calcolo di tali indici sono stati poi valutati al fine di verificare la loro efficacia nel fornire indicazioni utili sul livello di frammentazione/dispersione dei corpi fondiari delle aziende agricole toscane, e dei cinque indici presi in esame ne abbiamo selezionato solo uno (AI) in quanto:

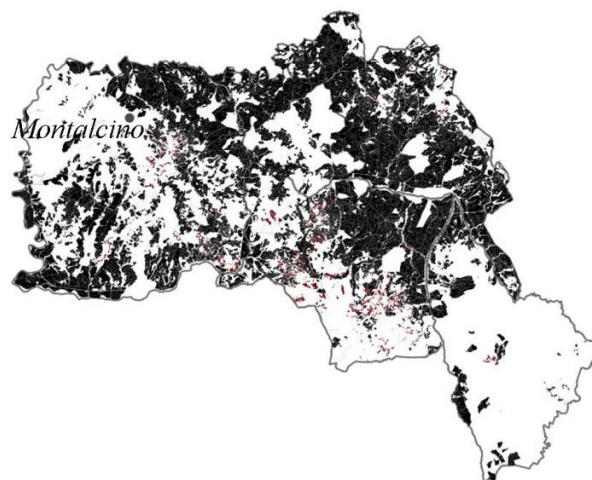
- Il CI, assume valori molto simili all'indice prescelto senza aggiungere informazioni degne di nota, infatti misurando il grado di connettività ovvero la continuità delle patches, considera connesse le particelle appartenenti alla stessa azienda che risultano collegate fisicamente per minime porzioni superficiali, analogamente all'AI;

- L'ENN, misurando l'isolamento delle patches e quindi di ciascuna particella rispetto alle altre particelle condotte dalla medesima azienda, assume valori difficilmente interpretabili in termini di frammentazione dei corpi aziendali;
- Il LSI, in quanto indice di forma e standardizzando il confine esterno del corpo aziendale indipendentemente dalla distribuzione interna delle rispettive particelle, assume valori che possono divenire significativi solo in associazione alla superficie aziendale effettivamente condotta, pertanto è stato lasciato da parte;
- Infine il CIRCLE, essendo utile nella definizione del grado di irregolarità della forma dei corpi aziendali (più allungata o più circolare), non apporta informazioni determinanti al fine della misura della frammentazione fondiaria. Infatti un'azienda può essere composta da particelle adiacenti disposte in una forma allungata, e avere le stesse potenzialità per livello di aggregazione di una azienda in cui le particelle sono disposte in forma circolare.

Inoltre rispetto agli indici elaborati è stato osservato il comportamento dei valori assunti dai dati nelle diverse classi di distribuzione, e quello che ha mostrato variazioni più significative e si è confermato più adatto a rappresentare il fenomeno della frammentazione dei corpi aziendali, è l'Aggregation Index di cui di seguito sono stati graficizzati i valori per ciascuna delle cinque aree indagate.

Figura 29: Distribuzione spaziale del livello di aggregazione dei corpi fondiari nelle cinque aree studio

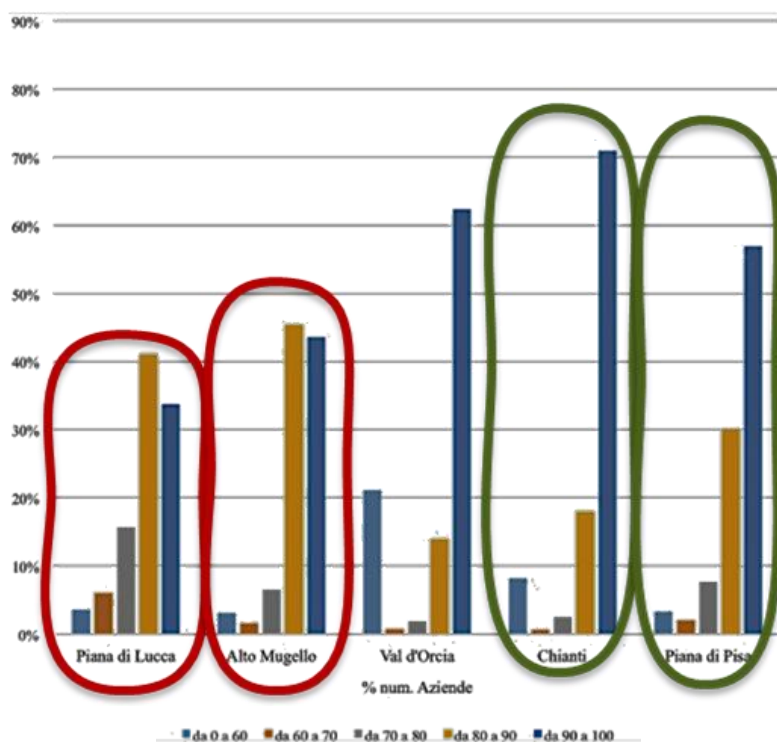




Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

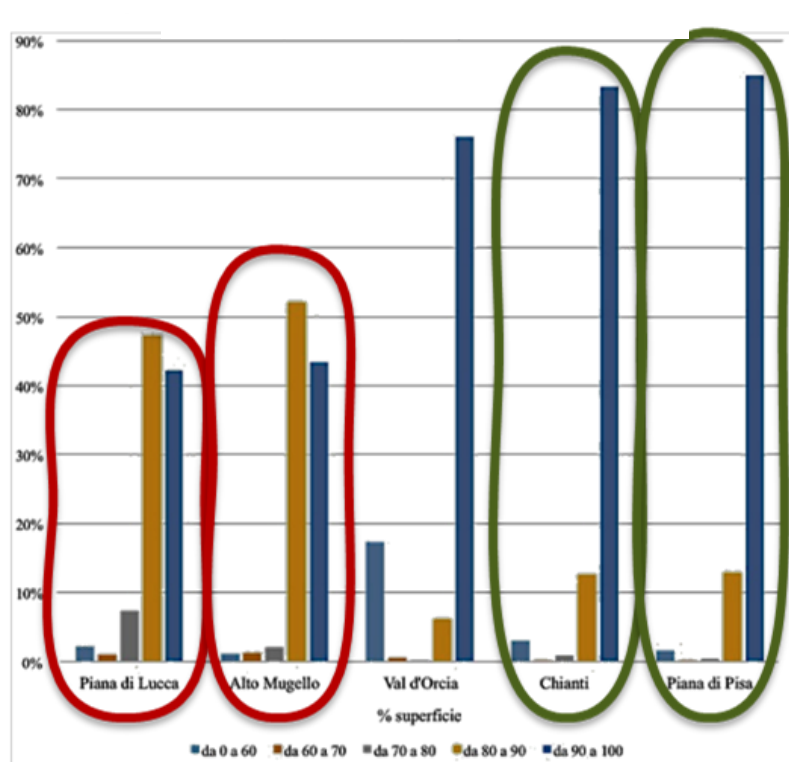
Nelle figura 29 sono rappresentate le cinque aree analizzate in base al valore dell'AI attribuito a ciascuna azienda, la scala cromatica impiegata va dal nero (associato a un valore di AI elevato, ovvero a una maggior compattezza dei corpi aziendali) a toni di rosso progressivamente più chiari al diminuire del valore di AI (associati alla riduzione del livello di compattezza dei corpi aziendali).

Figura 30: Distribuzione per classe AI delle aziende per numero, nelle cinque aree studio



Fonte: Elaborazione propria

Figura 31: Distribuzione per classe AI delle aziende per superficie, nelle cinque aree studio



Fonte: Elaborazione propria

Nei grafici precedenti è restituita la distribuzione percentuale delle aziende e delle superfici in base al valore assunto dall'AI: le aree che presentano aziende più frammentate sono la Piana di Lucca e l'Alto Mugello ma per ragioni del tutto diverse: nel primo caso il principale fattore determinante è lo *sprawl* urbano, che ha agito su una struttura fondiaria già polverizzata; nel caso dell'Alto Mugello questa frammentazione è imputabile alle particolari condizioni orografiche del territorio che permettono la coltivazione solo in ambiti delimitati all'interno di una matrice boschiva piuttosto compatta. Invece le aree che presentano il più alto livello di aggregazione delle aziende sono la Piana di Pisa e il Chianti, entrambe grazie a una struttura fondiaria solida che, per la Piana di Pisa si combina con uno sviluppo urbano relativamente più compatto, e, per il Chianti si lega a una buona redditività delle colture (es. vino DOCG), con il risultato di una limitazione dei fenomeni di dispersione e frammentazione delle aziende. Anche in Valdorcia si riscontra un buon livello di aggregazione delle aziende, anche se, a differenza di quanto osservato per le altre zone, si rileva una più alta percentuale di aziende e superficie con l'AI più basso.

58

4.3 Valutazione di sintesi

DISPAT e l'insieme delle analisi qui condotte ha permesso di presentare un quadro territoriale originale, in cui il presidio agricolo si mostra attore importante nella definizione dei caratteri principali del paesaggio e delle trasformazioni territoriali. Le differenti letture fornite su base particellare e aziendale, di cui qui abbiamo dato solo alcuni accenni rispetto alle potenzialità

dello strumento creato, consentono di migliorare il quadro delle informazioni e delle conoscenze che, di solito, si limita ad una lettura dell'uso del suolo. Lettura limitante e che può essere, per certi versi, fuorviante nello spiegare l'evoluzione dell'agricoltura e delle colture presenti in un territorio; così come anche le statistiche censuarie, se utilizzate da sole, non riescono a esplicitare tutta la loro potenza comunicativa tanto quanto, viceversa, riescono a fare in un database integrato (come *DISPAT*) gestito con uno strumento GIS.

Nello specifico, questi approfondimenti consentono di affermare che l'attività agricola regionale si connota per una discreta specializzazione territoriale ma, al tempo stesso, emerge anche una forte presenza di un'agricoltura non ufficiale/sottotraccia, che difficilmente sarebbe potuta emergere da una semplice lettura delle statistiche censuarie. Attività agricola che dal punto di vista del presidio del territorio, della valorizzazione del paesaggio e non solo, si rivela di fondamentale importanza e soprattutto meritevole di una maggiore attenzione da parte delle politiche di settore e di pianificazione territoriale.

5 Il DISPAT a supporto della tutela e valorizzazione del presidio territoriale

La tendenza della città ad espandersi nella campagna secondo modalità spesso disordinate e confuse, sta producendo nuovi spazi ambigui; spazi che non sono oggetto di visioni progettuali né da parte delle politiche urbanistiche, né da parte delle politiche di sviluppo rurale e che, di frequente, sono abbandonate a loro stesse. Ciò perché i livelli operativi della programmazione e della progettazione passando per la pianificazione, soffrono di un deficit di attribuzione di competenze.

Le relative conseguenze sul piano della disciplina pianificatoria sono molteplici: da una parte, la pianificazione comunale non è più capace di gestire territori così complessi; dall'altra parte la pianificazione regionale, nella maggior parte dei casi, resta troppo distante dalle questioni contingenti, riferibili alle tematiche dell'uso dei suoli, dei servizi collettivi, ecc.

Ma emerge anche il limite di una eccessiva settorializzazione nella programmazione delle politiche territoriali, che vede una precisa separazione, e dunque una mancanza di interazione, fra le misure di sviluppo agricolo e gli strumenti di governo del territorio.

Il *DISPAT* proposto come strumento analitico, descritto nel precedente capitolo, è stato quindi impiegato in una serie di simulazioni per testarne l'utilità e l'efficacia in questi tre diversi ambiti operativi: programmazione, pianificazione e progettazione.

La scelta di tali ambiti applicativi è stata indotta da una serie di carenze riscontrate durante il percorso di ricerca comuni a tutti e tre i livelli. Andando, infatti, a indagare gli approcci comunemente utilizzati, è emersa con forza la generalizzata assenza di considerazione della reale distribuzione spaziale delle aziende agricole con riferimento al dato puntuale delle geometrie catastali nonché sugli aspetti specifici riguardanti le loro forme di conduzione e gestione. Elementi di conoscenza estremamente significativi sia a livello della programmazione dello sviluppo rurale e della PAC (es. contributi e incentivi per la tutela e valorizzazione dell'attività agricola e non solo; sia per ciò che riguarda l'ambito della pianificazione urbanistica alle diverse scale territoriali troppo spesso carenti sotto il profilo della costruzione di quadri conoscitivi dinamici e aggiornati. Per ultimo, ma non meno rilevante, sono state rilevate carenze a livello di progettazione, fase nella quale questo genere di informazione potrebbe influenzare il grado di accettazione delle soluzioni progettuali al momento della loro presentazione.

5.1 Il DISPAT a supporto della programmazione

Il primo ambito di applicazione del *DISPAT* riguarda l'analisi e la valutazione delle risorse finanziarie provenienti dalla Politica Agricola Comunitaria (PAC), e nello specifico: a) i contributi del Piano di Sviluppo Rurale (PSR) o secondo pilastro PAC per le aree che

presentano svantaggi³⁴ fisici e naturali; b) il pagamento ecologico (greening) del primo pilastro PAC 2014-2020 come misura obbligatoria per le aziende che vogliono continuare a percepire il “pagamento di base”.

L’idea di utilizzare il *DISPAT* nasce anche dalla constatazione che la nuova programmazione dello sviluppo rurale 2014-2020 disporrà di minori risorse rispetto al passato e, pertanto, si pone la necessità di essere applicata con più efficacia e coerenza rispetto fabbisogni delle aziende agricole tenendo conto, allo stesso tempo, degli specifici caratteri del territorio rurale e della sua vulnerabilità considerando l’importanza che l’UE assegna agli obiettivi di salvaguardia ambientale.

Disponendo di strumenti come i SIT che sono in grado di fornire al decisore pubblico conoscenze più precise e puntuali rispetto al passato e, soprattutto, più idonee a rappresentare ed esaminare un continuum territoriale come quello espresso dalle zonizzazioni morfostatiche, con la metodologia proposta di analisi spaziale, è possibile individuare in modo più accurato e preciso quali sono, ad esempio, i terreni agricoli (e le aziende agricole) in effettive condizioni di svantaggio fisico e naturale e, contestualmente, mettere in luce le eventuali debolezze di una classificazione esclusivamente basata su criteri amministrativi.

Il *DISPAT* è stato quindi sperimentato per una verifica di coerenza nei sistemi di zonizzazione utilizzati per l’assegnazione dei contributi PSR, e per una stima dell’impatto della componente spaziale nel greening.

In una prima fase, si è indagato sulle differenze esistenti tra le aree rurali e quelle urbane della Toscana, con riferimento sia alle caratteristiche socio-economiche delle aziende agricole sia alle tipologie di contributi pubblici ricevuti dai beneficiari del PSR. Successivamente, si è passati a prendere in esame una sola tipologia di contributi PSR dedicati allo svantaggio territoriale per le zone montane regionali.

È stata osservata la scala regionale anche per ciò che ha riguardato l’esame dei criteri di assegnazione per il greening.

5.1.1. La zonizzazione del territorio regionale: aree rurali e non

Il tema della zonizzazione presenta diversi aspetti controversi e, in particolare, per il focus della ricerca l’osservazione dei sistemi di classificazione vigenti ha fatto emergere delle incoerenze tra le finalità formalmente perseguite dalle politiche economiche comunitarie - principalmente il sostegno ai terreni agricoli svantaggiati - e la classificazione utilizzata in Italia; incoerenze che sono in grado di generare potenzialmente distorsioni nel sistema degli incentivi.

Di seguito il tema della zonizzazione sarà affrontato dal nostro punto di vista sia per quanto riguarda l’individuazione delle *zone montane* sia per quanto concerne i criteri di

34 Le Indennità previste dal PSR 2007-2013 per gli agricoltori che operano in aree sottoposte a svantaggi fisici e naturali si distinguono in due misure: a favore di agricoltori delle zone montane (misura 211); a favore di agricoltori delle zone svantaggiate caratterizzate da svantaggi naturali, diverse dalle zone montane (misura 212).

classificazione adottati dal Piano Strategico Nazionale³⁵, ripresi e personalizzati dalla Regione Toscana per il PSR 2007-2013 che individua quattro macro-tipologie di aree: a) Poli urbani, b) Aree rurali ad agricoltura intensiva, c) Aree rurali intermedie, nel cui ambito rientrano aree diversificate ma spesso con situazioni di contesto che ne frenano l'evoluzione: c1 - Aree rurali intermedie in transizione; c2³⁶ - Aree rurali in declino, d) Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo.

5.1.1.1 La definizione delle zone montane e la distribuzione delle risorse sulla 211 e 212

Con il *DISPAT* si è provato a verificare la coerenza nonché a valutare l'efficacia e i limiti della classificazione delle aree montane nel territorio regionale toscano effettuata secondo criteri amministrativi, focalizzando l'attenzione sui comuni classificati come totalmente montani e interamente svantaggiati.

Sebbene l'Italia apprezzi e riconosca il valore del sostegno in favore della montagna, i criteri attualmente elaborati per la sua delimitazione restano tuttavia vaghi e incerti per consentire l'attuazione di politiche organiche e efficaci. In Italia, con le Leggi Nazionali n. 991 del 25 luglio 1952 e n. 657 del 30 luglio 1957 prendendo come base territoriale di riferimento i comuni, è stata individuata e definita una cosiddetta "montagna legale" che, nonostante i notevoli cambiamenti socio-economici e il cambiamento degli obiettivi delle politiche di intervento, non è stata più rivista. Basti pensare che in Toscana, ben il 55% dei comuni è considerato montano (di cui 114 totalmente montani e 43 parzialmente montani).

Le contraddizioni emergenti tra le finalità formalmente perseguite - principalmente il sostegno ai terreni agricoli svantaggiati – e la classificazione risultante dalla commistione di criteri statistici³⁷, amministrativi e legali nella delimitazione delle aree montane in Italia, possono potenzialmente produrre distorsioni nel sistema degli aiuti nelle politiche di sviluppo rurale. Tale concetto, seppur intuitivamente semplice, è connotato da una complessità di aspetti che comporta necessariamente incoerenze tanto che “una definizione della montagna, che sia chiara e comprensiva, è quasi impossibile da fornire” (Blanchard, 1933).

L'Unione Europea, attraverso successivi strumenti normativi³⁸, ha chiesto agli Stati membri di definire le aree svantaggiate europee sulla base delle caratteristiche fisiche dei terreni

35 Riprendendo la metodologia OCSE per la classificazione delle aree in urbane e rurali, basata sul parametro della densità di popolazione, i comuni sono suddivisi in urbani (>150 ab./kmq) e rurali (<150 ab./kmq).

36 Le aree c2 sono pienamente ricadenti anche nella classificazione delle zone rurali secondo il metodo OCSE (densità inferiore a 150 ab/kmq a livello comunale). Il PSR 2007-2013 della Regione Toscana con l'intento di massimizzare l'impatto dei fondi per lo sviluppo rurale, individua le zone ad alta ruralità (zone C2 'zone rurali intermedie in declino' e zone D 'zone rurali con problemi complessivi di sviluppo') come quelle che maggiormente richiedono interventi finalizzati alla coesione socioeconomica

37 Definizione statistico-morfologica delle terre alte, ai fini statistici per “zona di montagna” s'intende il territorio caratterizzato dalla presenza di notevoli masse rilevate aventi altitudini, di norma, non inferiori ai 600 metri nell'Italia settentrionale e 700 metri nell'Italia centro-meridionale e insulare.

38 Direttiva n.75/268/CEE “Direttiva del Consiglio sull'agricoltura di montagna e di talune zone svantaggiate” nel di cui art. 3, comma 1 si afferma che le “zone agricole svantaggiate comprendono [sia] zone di montagna, nelle quali l'attività agricola è necessaria per assicurare la conservazione dell'ambiente naturale,

agricoli, permettendo l'identificazione di quei comuni maggiormente gravati da problemi di natura ambientale e sociale, ma l'Italia ha recepito parzialmente la direttiva³⁹ finendo così per concedere alle Regioni il potere di formulare modifiche sui limiti delle zone indicate nella direttiva e finendo per legare le indennità per le zone svantaggiate alle caratteristiche comunali così come ai sensi della legge 1102/1971 (che a sua volta si rifà alla legge 991/1952).

La confusione e contraddittorietà che caratterizzano il quadro legislativo hanno fatto sì che la montagna in Italia fosse banalizzata o accomunata ad altri territori e dunque privata della sua autentica identità, generando un evidente sfasamento tra la necessaria condivisione politica, la *montagna legale*, e l'altrettanto necessaria conformità a criteri scientifici, altimetrici e morfologici, la *montagna morfo-statistica*.

Qui partendo dalla base dei territori montani così come normativamente previsti, per avviare la valutazione d'efficacia sulle politiche è stato posto il focus sulla distribuzione di due particolari misure dell'asse 2 nelle zone montane: le *Indennità a favore di agricoltori delle zone montane (misura 211)* e le *Indennità a favore di agricoltori delle zone svantaggiate caratterizzate da svantaggi naturali, diverse dalle zone montane (misura 212)*.

Il *DISPAT*, ottenuto mediante la metodologia presentata nel capitolo 3, contiene tutte le particelle aziendali presenti nelle zone montane (esclusivamente quei comuni definiti come totalmente montani ed interamente svantaggiati, pari a circa il 40% dei comuni toscani) a prescindere dalla localizzazione del centro aziendale⁴⁰.

Il layer informativo di 210.523 particelle riconducibili a ben 9.054 aziende per una superficie di circa 173.830 ettari (13,4% della superficie agricola totale - SAT - regionale), e contenente tutte le informazioni sulle caratteristiche socio-economiche delle aziende nonché sulle caratteristiche geo-spaziali delle particelle stesse, è stato gestito e impiegato per individuare ambiti territoriali con un diverso grado di svantaggio. Si è dunque proceduto a una classificazione delle particelle utilizzando il metodo dell'analisi multicriteriale al fine di determinare un valore quantitativo (e relativo) del livello di "svantaggio naturale" di ogni singola particella. Partendo dal DTM regionale in formato ASCII Raster, è stato associato il valore dell'altitudine, della pendenza e dell'esposizione di ciascun pixel alla geometria delle particelle catastali. Successivamente l'individuazione del peso da assegnare ai criteri (altitudine, pendenza, esposizione) e ai rispettivi attributi è stata fatta utilizzando la *paired comparision technique* (vedi par. 3.2) definendo, in via preliminare, delle classi (range) per ciascun attributo (vedi tab. 3).

soprattutto per proteggere dall'erosione o per rispondere ad esigenze turistiche, [sia] altre zone in cui non sono assicurati il mantenimento di un livello minimo di popolazione o la conservazione dell'ambiente naturale". E decisioni successive Regolamento CE 1257/99 e regolamento 1698/05.

39 Legge n.352 del 10 maggio del 1976, "Attuazione della Direttiva comunitaria sull'agricoltura di montagna e di talune zone svantaggiate".

40 Si ricorda, infatti, che i dati forniti dall'ISTAT si riferiscono al centro aziendale e non ai terreni aziendali e possono, quindi, generare alcune inesattezze che, in ogni caso, possiamo ritenere non determinati ai fini della proposta metodologica di classificazione

Tabella 3: Pesi dei criteri e degli attributi per la definizione del livello di svantaggio delle singole particelle

Criterio	Peso	Attributo	Peso Attributo	Peso
Altitudine	0,167	< 600	0,100	0,017
		600 - 800	0,200	0,033
		800 - 1000	0,300	0,050
		> 1000	0,400	0,067
Pendenza	0,500	0-5	0,067	0,033
		10-15	0,200	0,100
		15-25	0,267	0,133
		5-10	0,133	0,067
		>25	0,333	0,167
Esposizione	0,333	Ne-Se	0,250	0,083
		No-Ne	0,100	0,033
		So-No	0,250	0,083
		So-Se	0,400	0,133

Fonte: Elaborazione propria

Una volta assegnati i valori a ciascun attributo, si è proceduto a sommare tali valori ottenendo, di fatto, un punteggio da interpretare come il livello di “svantaggio naturale” complessivo⁴¹ di ogni singola particella. Dopodiché, si è provato ad individuare delle classi di svantaggio naturale nel territorio regionale non tenendo conto del confine amministrativo. Lo svantaggio naturale è stato classificato secondo cinque classi/livelli. Successivamente, si è effettuato un primo tentativo di classificazione del livello di svantaggio su base comunale sulla base di un punteggio determinato come somma ponderata tra il peso della classe di svantaggio e la percentuale di superficie che, all’interno di ogni comune, ricade in quella classe j-esima:

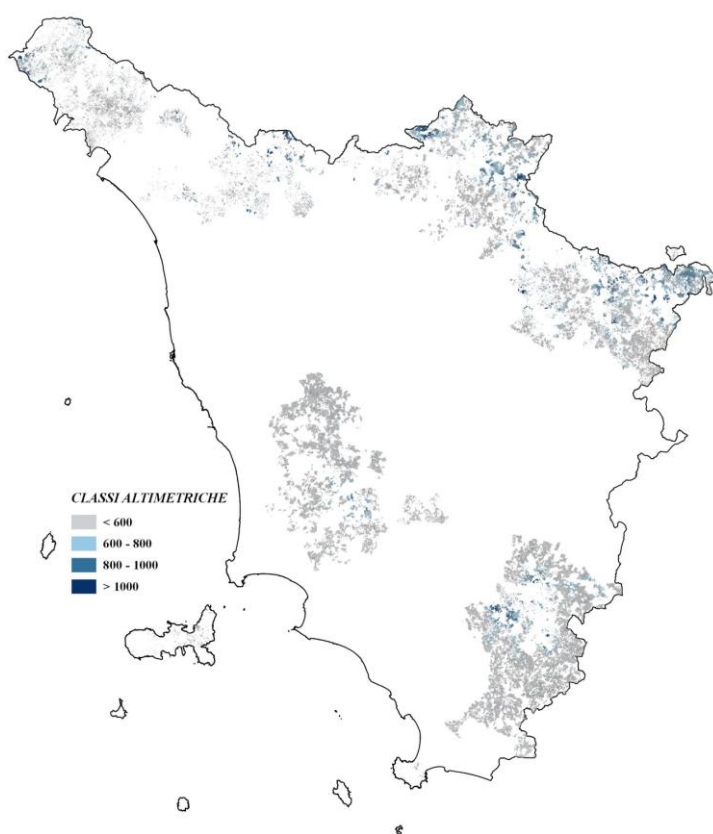
$$Sv = \sum (cl_j * SAU\%_j)$$

Dove Sv indica il punteggio di svantaggio comunale, cl_j il peso assegnato ad ogni classe di svantaggio in cui è stata classificata ciascuna particella aziendale presente all’interno dei comuni assegnato in ordine inverso.

Nel dettaglio i dati territoriali elaborati sono stati l'altimetria, la pendenza e l'esposizione attraverso l'analisi morfologica e, mediante operazioni di statistica zonale, è stato possibile attribuire alle singole particelle censite i valori medi relativi. La distribuzione delle particelle aziendali "montane" classificate per classe altimetrica, per classe di pendenza e per esposizione (dalla meno alla più favorevole) è di seguito rappresentata cartograficamente ed espressa in forma tabellare.

⁴¹ Si è in via preliminare fatto ricorso alla funzione additiva malgrado essa non rappresenti sempre la miglior soluzione e talvolta possa provocare una parziale perdita d'informazione.

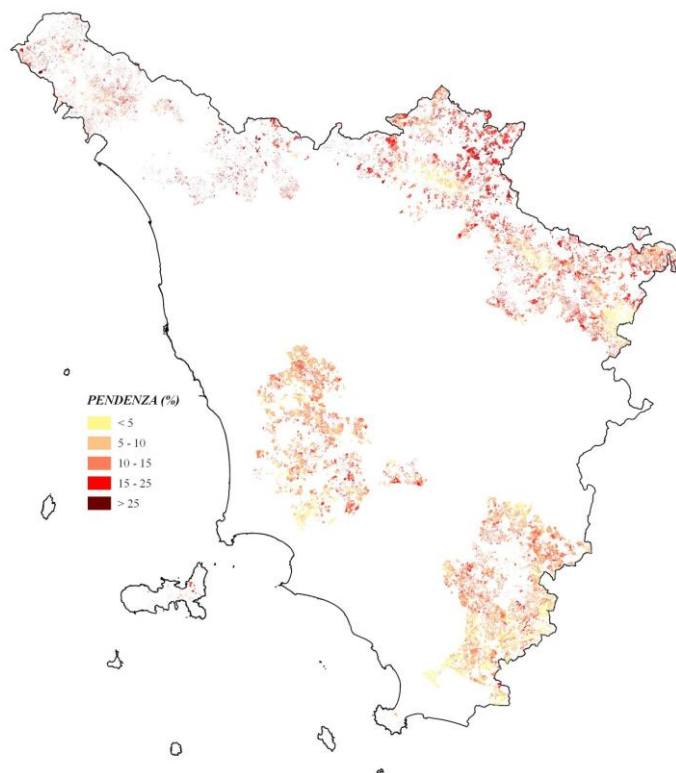
Figura 32: Classificazione delle particelle aziendali in base alla classe altimetrica



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

65

Figura 33: Classificazione delle particelle aziendali in base alla classe di pendenza



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Tabella 4: Numero di aziende distribuite per classi altimetriche e pendenza

Altitudine	Presenza aziende	Classe di pendenza (%)				
		0-5	5-10	10-15	15-25	>25
< 600	N° aziende	1768	2284	2046	1260	185
600 - 800	N° aziende	22	214	281	317	67
800 - 1000	N° aziende	10	92	119	135	46
> 1000	N° aziende	3	29	49	91	36

Fonte: Elaborazione propria

Tabella 5: Numero di particelle distribuite per classi altimetriche e pendenza

Altitudine	Presenza aziende	Classe di pendenza (%)				
		0-5	5-10	10-15	15-25	>25
< 600	N° particelle	31372	52610	44535	27655	4046
600 - 800	N° particelle	815	7823	10893	10544	2218
800 - 1000	N° particelle	310	2903	4536	5169	1134
> 1000	N° particelle	87	554	1156	1684	479

Fonte: Elaborazione propria

Tabella 6: Superficie (ha) delle particelle aziendali per classi altimetriche e pendenza

Altitudine	Classe di pendenza (%)				
	0-5	5-10	10-15	15-25	>25
< 600	26871,9788	47671,6168	37855,0809	17183,9366	2353,6153
600 - 800	400,1061	5217,28	7778,0524	8786,6566	1849,1035
800 - 1000	151,826	2452,6931	3747,836	4885,2109	1313,1686
> 1000	70,5825	530,0044	1727,82	2210,9447	765,5935

Fonte: Elaborazione propria

Tabella 7: Numero di aziende e di particelle per classi esposizione e pendenza

esposizione	Presenza aziende	Classe di pendenza (%)				
		0-5	5-10	10-15	15-25	>25
SO-SE (best)	N° particelle	11667	20028	18920	14625	2490
	N° aziende	691	857	800	623	123
NE-SE (intermediate)	N° particelle	7789	16180	15363	11427	2158
	N° aziende	385	664	563	482	74
SO-NO (intermediate)	N° particelle	10030	19590	18257	12873	1954
	N° aziende	573	791	772	451	90
NO-NE (worse)	N° particelle	3098	8092	8580	6127	1275
	N° aziende	154	307	360	247	47

Fonte: Elaborazione propria

Infine, è stata posta l'attenzione sulle indennità per le zone con svantaggi naturali e per le aree montane (misure 211 e 212 previste dall'asse 2 del PSR) volte ad aiutare le aziende situate in aree con evidenti svantaggi naturali.).

Nel periodo osservato, tali indennità sono state riconosciute a 348 aziende toscane mentre, dai dati elaborati nel *DISPAT*, sono 216 (62% del totale) le aziende a cui sono state elargite tali indennità, per un totale di 1.932.596 euro pari al 56% dei pagamenti relativi a questa misura (211). Inoltre, all'interno del campione, 156 aziende hanno ricevuto il pagamento per le zone con svantaggi naturali in aree diverse dalle zone montane (misura 212), ciò indica che tali aziende hanno ricevuto un pagamento per terreni gestiti anche al di fuori delle zone montane.

Tabella 8: Indennità per svantaggi naturali

	N. aziende coinvolte	Ammontare complessivo (2007-2013)
Indennità per svantaggi a favore di agricoltori delle zone montane (Misura 211)	216	1.932.596
Indennità per svantaggi in zone svantaggiate, diverse dalle zone montane (Misura 212)	156	1.324.295
Diversificazione verso attività non agricole (Misura 311)	145	7.569.327

Fonte: Elaborazione propria

Tabella 9: Distribuzione contributi per classi di svantaggio

classi di svantaggio territoriale	N° Beneficiari 211	Somma contributi 211	N° Beneficiari 212	Somma contributi 212
CL_1	35	233905,08	42	213086,4975
CL_2	57	428734,9	54	317422,3425
CL_3	80	577564,705	48	309038,3975
CL_4	24	147715,335	2	4621,5025
CL_5	4	18899,3175	1	10506,84
totale	200	1406819,338	147	854675,58

Fonte: Elaborazione propria

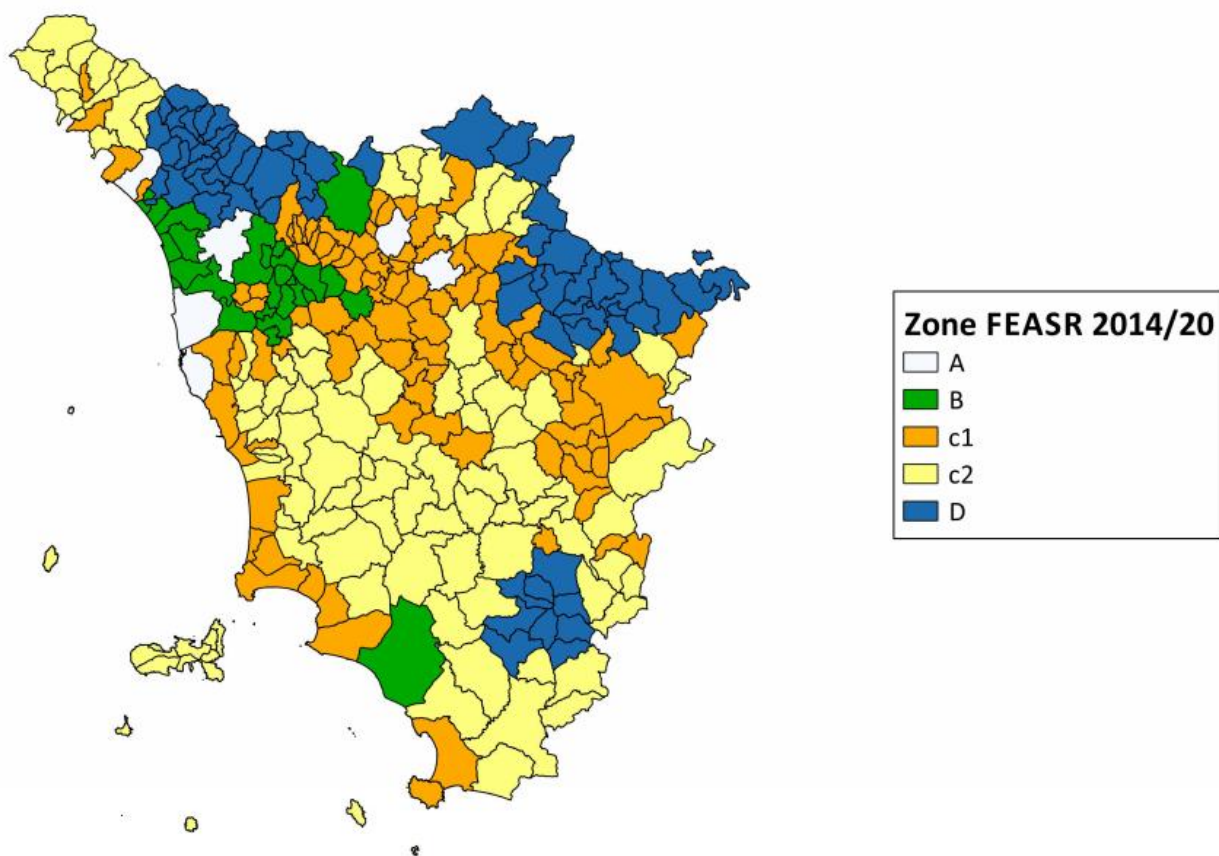
Questo significa che nonostante l'alta percentuale di pagamenti ricevuta dalle zone montane, la maggior parte delle aziende che, ricadono effettivamente in tali zone, non ha avuto accesso alla misura (211) ad esse dedicate e viceversa. Si rileva quindi un problema di accesso ai pagamenti comunitari che dovrebbe essere oggetto di specifico approfondimento da parte del decisore pubblico perché se, da un lato è possibile che tale scarsa accessibilità sia da ricercare in un'attitudine poco imprenditoriale del capo azienda/imprenditore, dall'altra è anche vero che tali aziende rappresentano attori principali nel mantenimento dei diversi agro-ecosistemi della montagna toscana.

5.1.1.2 Le premialità per le aree urbane

Per rendere più efficace la distribuzione dei fondi PSR, la Regione Toscana su indicazione del MIPAAF, ha classificato il territorio regionale in quattro zone differenti in base alla densità degli abitanti e ad altri indicatori socio-economici e territoriali: a) Aree urbane e periurbane; b) Aree rurali ad agricoltura intensiva; c1) Aree rurali intermedie in transizione; c2) Aree rurali intermedie in declino; d) Aree rurali con problemi di sviluppo.

Questo con l'obiettivo di introdurre dei meccanismi di premialità per l'accesso ai fondi cercando di privilegiare le aziende collocate nelle aree effettivamente rurali o più svantaggiate. Se di per se questo è comprensibile, al tempo stesso, ciò può generare delle situazioni di svantaggio competitivo per quelle aziende situate nelle aree più sviluppate (esempio aree periurbane) con in conseguente fenomeno di abbandono dell'attività e conseguente degrado di queste aree.

Figura 34: Classificazione Comuni toscani secondo zonizzazione PSR



Fonte: Mipaaf

Partendo dalla classificazione, qui si propone di indagare le principali differenze tra le aziende agricole situate in zone rurali e quelle dislocate in aree urbane della Toscana. Differenze indagate attraverso l'accesso ai pagamenti pubblici, allo scopo di individuare possibili correttivi per il nuovo ciclo di programmazione allo sviluppo rurale 2014-2020, sia per verificare quanto possa essere importante prevedere misure correttive per le aziende

situare nelle aree periurbane al fine di rafforzare il loro ruolo in chiave multifunzionale nella fornitura di servizi ecosistemici e, soprattutto, nel contrasto/riduzione del consumo di suolo.

Il *DISPAT* si compone, in questo caso, di oltre 72.000 aziende agricole suddivise in cinque sottoinsiemi: 12.632(a- 17%) aziende agricole situate in un'area urbana; 60.054 (83%: b- 10%; c1- 34%; c2- 24%; d- 15%) aziende agricole situate in zone rurali.

Le aziende agricole situate in aree urbane sono caratterizzate, mediamente, da una superficie agricola inferiore e una maggiore produttività della terra, a causa della posizione più favorevole (generalmente sono localizzate in aree di pianura, e situate nelle vicinanze di mercati) e della loro tendenziale specializzazione verso forme di agricoltura intensiva. Sono anche contraddistinte da valori medi dei contributi (PSR) ricevuti minori.

A questo risultato concorre sia una minore incidenza percentuale del reddito aziendale su quello familiare (maggiore diffusione del part-time agricoltura e alla maggiore frammentazione terreno), sia l'impossibilità di ricorrere a certe misure (es. 311) per le aziende situate in aree urbane.

Tabella 10: Numero di aziende e superficie in base alla zonizzazione

	Aree urbane e periurbane	Aree Rurali			
		Aree rurali ad agricoltura intensiva	Aree rurali intermedie in transizione	Aree rurali intermedie in declino	Aree rurali con problemi di sviluppo
Numero di aziende	12.632 (17%)	7.331 (10%)	24.777 (34%)	17.546 (24%)	10.400 (15%)
superficie agricola utilizzata (ha)	90.546 (12%)	37.113 (5%)	249.339 (33%)	279.197 (37%)	98.148 (13%)
superficie agricola totale	129.922 (10%)	52.289 (4%)	405.580 (31%)	478.916 (37%)	228.412 (18%)
Giornate di lavoro	3.020.299	1.716.777	5.787.630	4.728.140	2.534.403

Fonte: Elaborazione propria

Nel prevenire l'abbandono o la destinazione ad altri usi del territorio, il policy maker deve operare al fine di evitare l'uscita agricola delle aree urbane anche attraverso la promozione della fornitura di diversi servizi da parte dell'agricoltura. Da qui a causa della divergenza tra aree rurali e urbane, il policy maker dovrebbe fornire pagamenti pubblici differenziati a seconda delle diverse esigenze delle zone designate dal PSR.

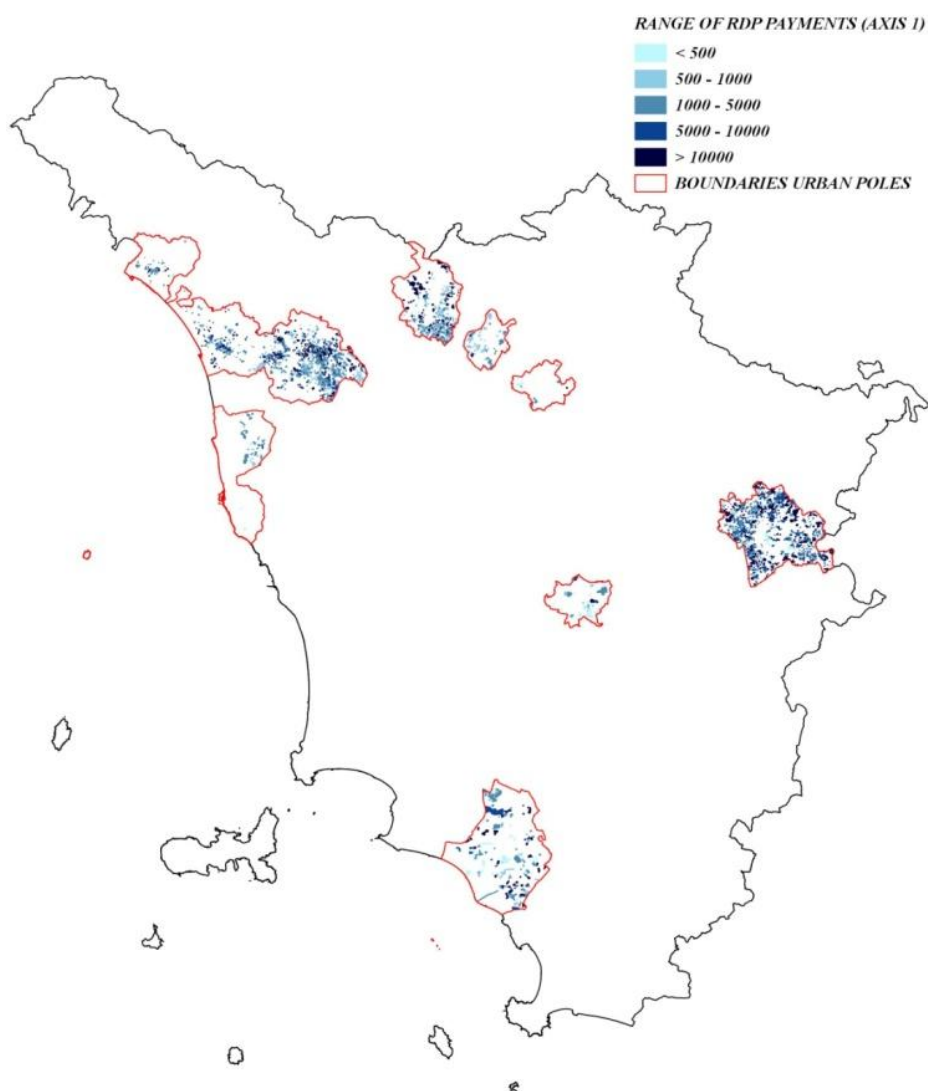
Un primo tentativo per affrontare questo problema può essere l'istituzione della CLLD (Community Local Led Development); un gruppo di azione locale a partecipazione pubblico-privata come accade nei GAL per le aree Leader il cui compito è l'elaborazione di un progetto integrato finanziato dai fondi multi-settoriali (FEASR, FSE, ecc.). Possibili ambiti di sviluppo della ricerca potrebbero riguardare la valutazione degli effetti della politica agro-ambientale nel contesto urbano e peri-urbano attraverso modelli di equilibrio generale (Coisnon et. al 2014, Mary et al. 2013).

Tabella 11: Pagamenti medi annui PSR (2007-2013)

	Aree urbane e periurbane	Aree Rurali			
		Aree rurali ad agricoltura intensiva	Aree rurali intermedie in transizione	Aree rurali intermedie in declino	Aree rurali con problemi di sviluppo
Importo Medio Asse 1(Euro)	796	662	1103	1443	1472
Importo Medio Asse 2(Euro)	708	323	1102	1488	1161
Importo Medio Asse 3(Euro)	0	101	92	336	580
Importo Medio Asse 4(Euro)	0	0	10.9	10.9	24.83

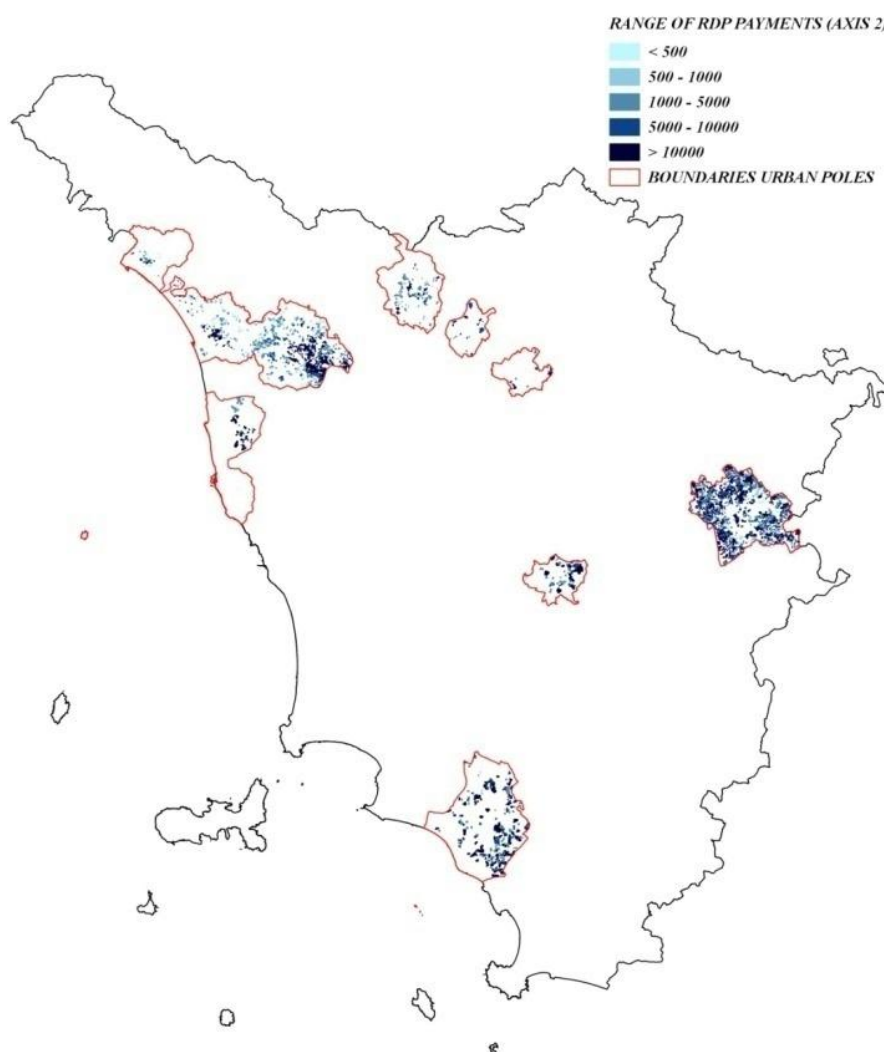
Fonte: Elaborazione propria

Figura 35: Distribuzione spaziale dei contributi del PSR per Asse 1



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Figura 36: Distribuzione spaziale dei contributi del PSR per Asse 2



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

5.1.2 La valutazione dell'impatto del Greening

Il *greening* è una delle nuove componenti della Politica Agricola Comune (PAC) 2014-2020, e rappresenta un impegno ambientale aggiuntivo alla già esistente Condizionalità (Schulz et al., 2014). Tale pagamento ecologico è vincolante per gli agricoltori che vorranno continuare a percepire il contributo di base che contemporaneamente, sulla propria superficie ammissibile, devono rispettare le seguenti tre pratiche agricole utili per il clima e l'ambiente: a) la diversificazione colturale in base alla dimensione aziendale (ne sono esenti tutte le colture permanenti, e i seminativi di superficie inferiore ai 10 ha e le colture biologiche); b) il mantenimento dei prati permanenti presenti (superficie non deve diminuire di oltre il 5% rispetto alla superficie aziendale); c) la destinazione di almeno il 5% della superficie eleggibile ad aree d'interesse ecologico - AIE - (ne sono esenti le superfici a seminativo inferiori ai 15 ha, quelle a colture permanenti, quelle a colture biologiche e quelle con prati e pascoli permanenti). Infatti tali requisiti costituiscono una *condicio sine qua non* per l'accesso a tutto il sistema dei pagamenti diretti.

La Commissione Europea ha, tuttavia, dichiarato diverse categorie di aziende (aziende agricole con colture permanenti; piccole aziende con seminativi, allevamenti biologici; aziende agricole con più del 75% della superficie foraggera, pascoli permanenti per un parte significativa dell'anno) esenti dal rispettare tali criteri, perché già sufficientemente capaci di migliorare l'efficacia ambientale imposta dalla PAC.

Con il *DISPAT* è stata effettuata una verifica parziale gli effettivi impatti del greening sul sistema agricolo toscano, verificando la numerosità delle aziende già rispondenti e non ai requisiti previsti e quantificando le superfici soggette a cambiamenti.

Al fine di valutare l'impatto potenziale del pagamento ecologico, i dati del VI° Censimento dell'Agricoltura ISTAT hanno permesso di analizzare integralmente il primo requisito sulla diversificazione colturale, mentre il requisito AIE è stato analizzato parzialmente solo attraverso due sub-criteri: il set a side e le colture azotofissatrici, sia a causa del difficile reperimento di alcuni tipi di dati, sia per la mancata chiarezza nella selezione dei criteri nella normativa nazionale. Infine, non è stato possibile prendere in esame il secondo requisito sul mantenimento dei prati permanenti perché il censimento ISTAT non fornisce informazioni su questo aspetto.

Il *DISPAT* ha comunque permesso di creare un campione geo-referenzato composto da 148.040 particelle condotte da 4.842 aziende inadempienti, parzialmente o totalmente, rispetto ai requisiti del greening (diversificazione e presenza di aree a interesse ecologico), ottenendo così un campione rappresentativo del 6,7% dell'universo delle aziende agricole toscane.

Il 93% delle aziende toscane corrispondente al 64% della SAU regionale, rispetta già i due requisiti esaminato per la diversificazione e le aree ad interesse ecologico. Invece 1143 aziende corrispondenti a circa il 9% della SAU regionale non rispettano nessuno dei due requisiti. Il requisito della sola diversificazione (tab. 12) è rispettato dal 96% degli agricoltori (pari al 78% della SAU) mentre il requisito delle aree ad interesse ecologico (tab. 13) viene rispettato dal 95,6% delle aziende (75,6 % della SAU regionale).

72

Tabella 12: Aziende rispondenti ai requisiti di diversificazione

Tipologia aziendale	Numero di aziende	SAU totale
esente	65.899	399.630,42
10 -30 ettari	2.593	56.167,3
> 30 ettari	1.341	135.571,41
non rispetto requisiti	2.853	162.975,70
totale	72.686	754.344,83

Fonte: Elaborazione propria

Tabella 13: Aziende rispondenti al requisito aree ad interesse ecologico (parziale)

Tipologia aziendale	Numero di aziende	SAU totale
Esente	67.243	381.850,59
rispetto requisiti (leguminose + riposo>5% seminativi)	2311	186.343,36
non rispetto	3132	186.150,9

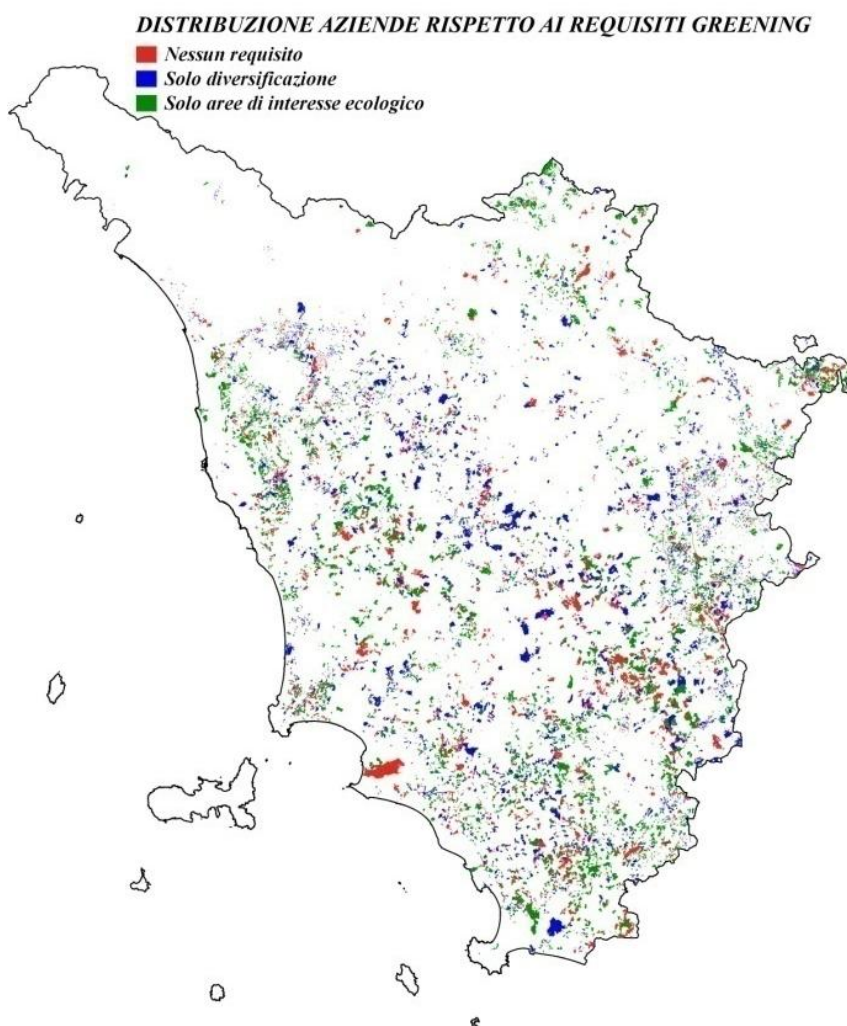
Fonte: Elaborazione propria

Tabella 14: Rispetto di entrambi i requisiti

		Diversificazione		
		Dato	Rispetto	Non rispetto
Aree ad interesse ecologico	Rispetto	N. aziende	67.844 (93.3%)	1.710 (2.4%)
		SAU (ha)	481.135 (63.9%)	87.058 (11.7%)
	Non rispetto	N. aziende	1.989 (2.7%)	1.143 (1.6%)
		SAU (ha)	110.234 (14.7%)	65.916 (8.7%)

Fonte: Elaborazione propria

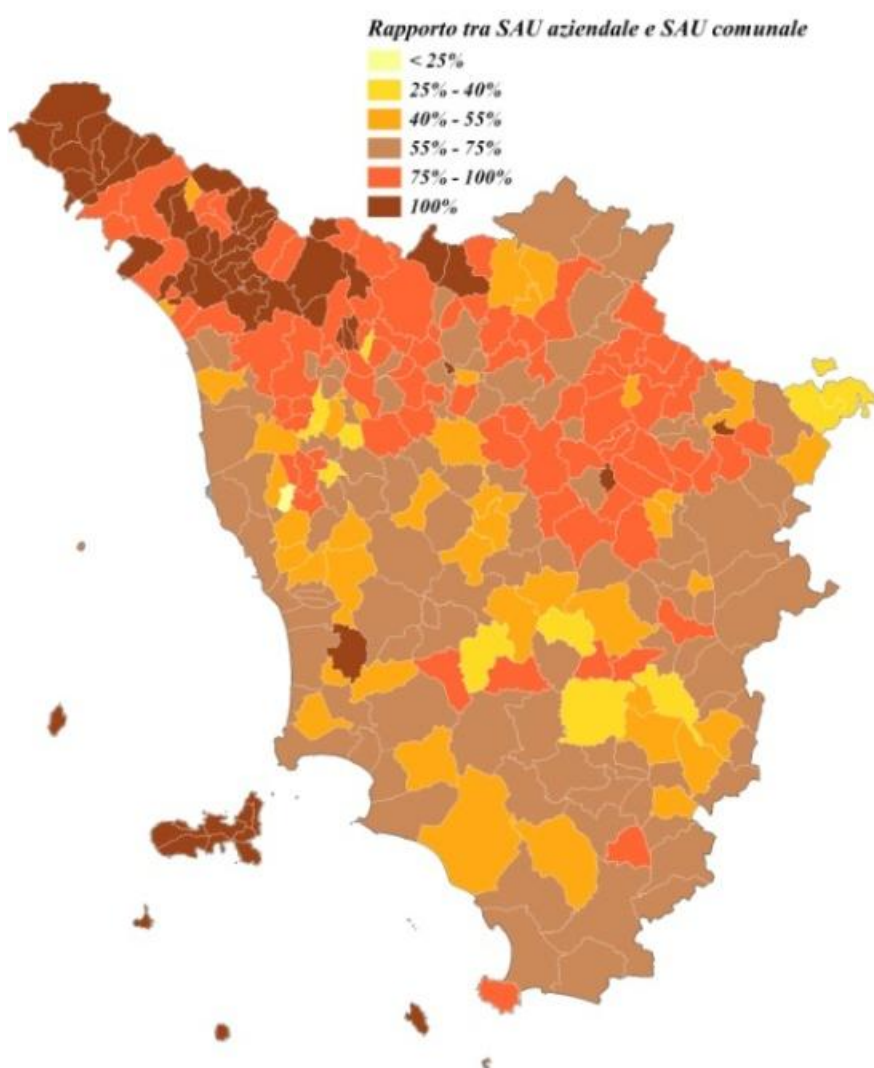
Figura 37: Distribuzione spaziale delle particelle corrispondenti alle aziende che non rispettano contemporaneamente i due requisiti



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Analizzando sia la distribuzione spaziale delle particelle aziendali sia la percentuale di SAU comunale in base al rispetto dei requisiti greening, si nota che le suddette due condizioni vengono rispettate in misura minore (n° inferiore di aziende e meno ha di SAU) laddove vi è una maggior concentrazione di terreni pianeggianti e di aziende di dimensioni elevate (nella parte centrale e meridionale della regione). Mentre nella parte settentrionale della regione, caratterizzata da territori montani e aziende di piccole dimensioni, vi è una più elevata concentrazione di aziende e di ettari di SAU rispondenti a entrambi i requisiti.

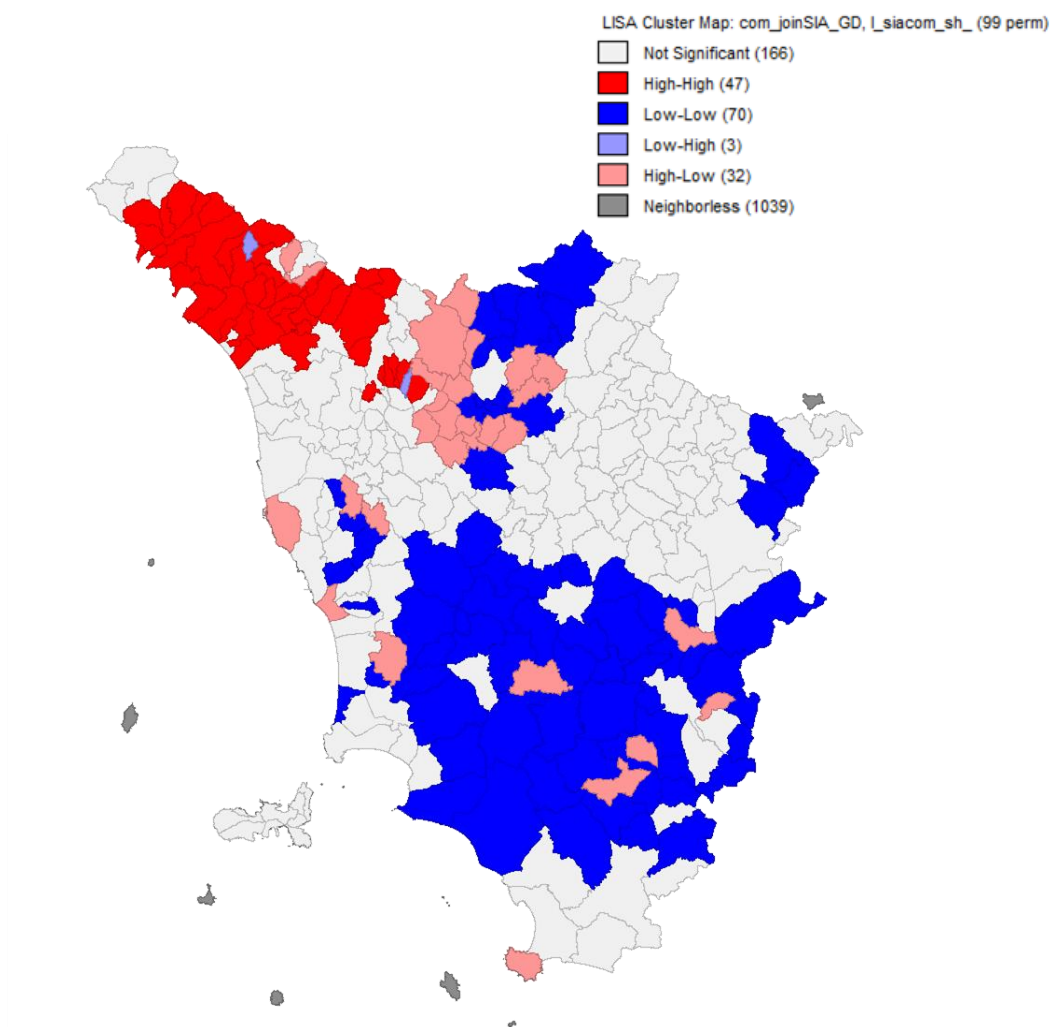
Figura 38: Rapporto percentuale tra la SAU delle aziende, che rispettano sia il requisito della diversificazione sia quello della presenza di aree a interesse ecologico, e la rispettiva SAU comunale.



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Infine il LISA e l'indice di Moran confermano l'esistenza di un pattern spaziale (fig. 39) nel ricorso al greening, dimostrando che a livello comunale la percentuale di aziende aderente ai requisiti greening influenza i valori dei comuni vicini.

Figura 39: Pattern spaziale n° aziende adempienti a entrambi i requisiti



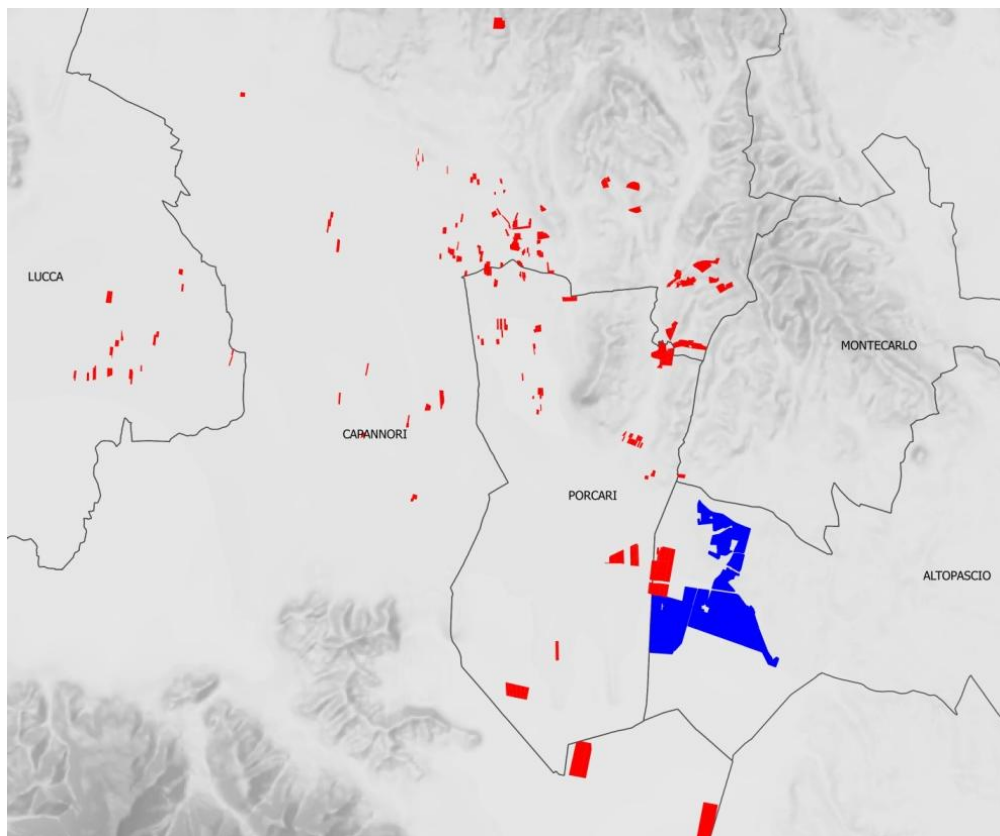
Fonte: Elaborazione propria con Geoda

Alla luce dei risultati emersi, si ritiene fondamentale considerare la componente spaziale nella definizione dei requisiti per l'accesso al greening, al fine di contribuire all'effettivo miglioramento degli ecosistemi agricoli mediante una distribuzione equilibrata di biodiversità. Infatti l'applicazione di questa condizionalità basata su criteri a-spaziali che non considerano la localizzazione degli adempimenti e delle particelle, non permetterebbe di raggiungere adeguatamente gli obiettivi perseguiti.

Pertanto al fine di rendere più mirate ed efficaci le politiche di sostegno all'agricoltura è indispensabile l'integrazione dei requisiti del greening con una lettura spaziale: si pensi, ad esempio, all'aspetto della frammentazione dei terreni delle aziende agricole che devono osservare i requisiti del greening e che non può essere in alcun modo trascurato. Di seguito a titolo esemplificativo sono sia rappresentate le configurazioni spaziali di due aziende agricole con dimensione fondiaria equivalente ma con un differente grado di aggregazione del corpo

aziendale, sia riportate alcune analisi sulla struttura spaziale delle aziende agricole professionali operanti nella Piana di Lucca⁴².

Figura 40: Rappresentazione di due superfici aziendali di uguali dimensioni ma con articolazione e indice di frammentazione completamente differente



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

In una simile situazione, risulta abbastanza intuitivo comprendere quanto il rispetto dei requisiti in una zona piuttosto che in un'altra possa determinare il raggiungimento o il fallimento dell'obiettivo perseguito dal Policy Maker, in quanto il valore ecologico dei requisiti non può essere considerato in modo scollegato dalla localizzazione degli interventi, ovvero in senso assoluto indipendentemente dal contesto aziendale e territoriale in cui tali adempimenti si verificano, è infatti assolutamente indispensabile l'integrazione dei requisiti con gli aspetti spaziali sopracitati.

Mentre scendendo più nello specifico dell'assetto spaziale in un'area come quella di Lucca, dai dati del VI° Censimento ISTAT dell'Agricoltura emerge che nel decennio 2000-2010 si è avuta una forte riduzione di superficie agricola utilizzata (SAU) a livello comunale e una significativa frammentazione nel tessuto aziendale che mediamente presenta quattro corpi aziendali⁴³ (tab.15).

42 Con riferimento a cinque Comuni: Lucca, Capannori, Porcari, Altopascio, Montecarlo.

43 Si considerano corpi aziendali distinti i corpi fondiari non contigui, pertanto maggiore è il numero di corpi di un'azienda maggiore sarà il relativo indice di frazionamento.

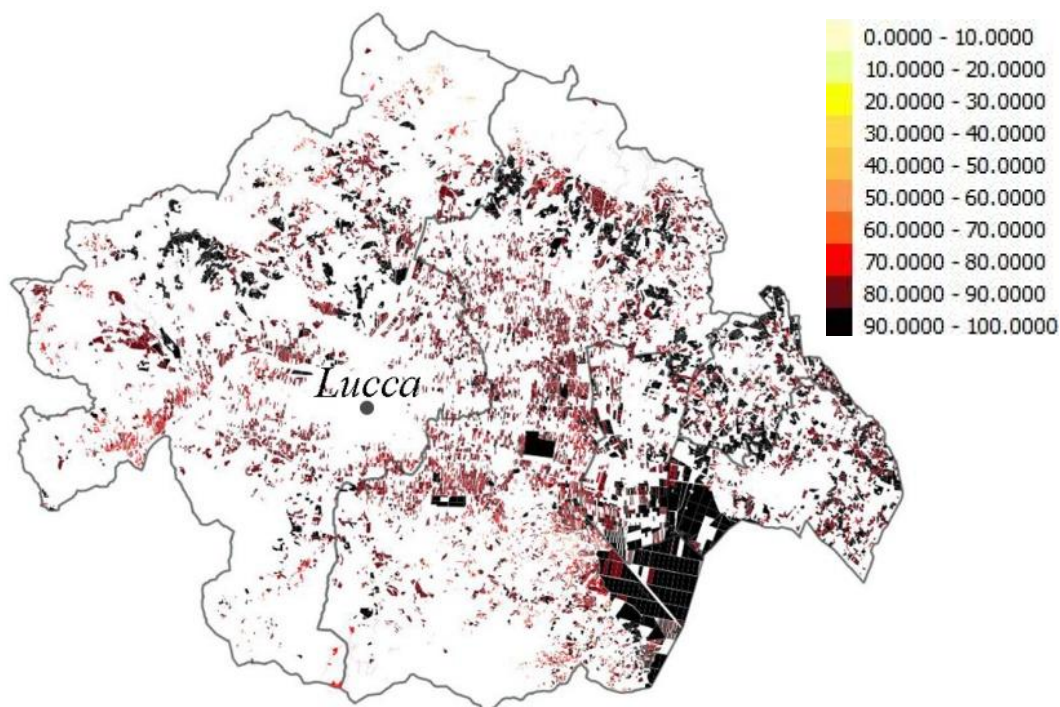
Tabella 15: Dati sulla frammentazione dei corpi fondiari presenti nei due principali Comuni della piana di Lucca

Numero di corpi aziendali ⁴⁴		Capannori	Lucca
1	n°az. per n° corpi	263,00	244,00
	% su tot	26,22	27,42
2	n°az. per n° corpi	184,00	322,00
	% su tot	18,34	36,18
3	n°az. per n° corpi	167,00	130,00
	% su tot	16,65	14,61
4	n°az. per n° corpi	93,00	45,00
	% su tot	9,27	5,06
5 - 10	n°az. per n° corpi	222,00	116,00
	% su tot	22,13	13,03
11 e più	n°az. per n° corpi	74,00	31,00
	% su tot	7,38	3,48
totale		1003,00	890,00
Stima indice di frazionamento aziendale (n°corpi/n° az.)		3,996	4,452

Fonte: Elaborazioni proprie da dati VI° Censimento agricoltura ISTAT

Analizzando la distribuzione dei corpi aziendali ivi presenti e il rispettivo livello di frammentazione fondiaria attraverso il calcolo di alcuni indici di paesaggio precedentemente presentati (AI), è possibile apprezzare l'importanza di considerare l'articolazione spaziale dei terreni da destinare all'adempimento dei requisiti richiesti.

Figura 40: Spazializzazione dell'Aggregation Index nella Piana di Lucca

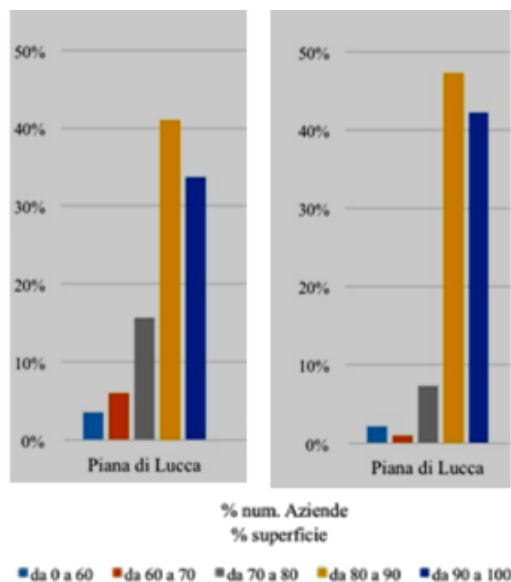


Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

⁴⁴ Si considerano corpi aziendali distinti i corpi fondiari non contigui, pertanto maggiore è il numero di corpi di un'azienda maggiore sarà il relativo indice di frazionamento.

Le aree sono state analizzate in base al valore dell'AI attribuito a ciascuna azienda, la scala cromatica impiegata va dal nero (associato a un valore di AI elevato, ovvero a una maggior compattezza dei corpi aziendali) a toni di rosso progressivamente più chiari al diminuire del valore di AI (associati alla riduzione del livello di compattezza dei corpi aziendali).

Figura 41: Distribuzione percentuale delle aziende e delle superfici in base al valore assunto da AI



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Nella figura è rappresentata la distribuzione percentuale delle aziende e delle superfici in base al valore assunto dall'Aggregation Index (AI), da tali dati emerge che nella Piana di Lucca sono presenti aziende molto frammentate, fenomeno da imputare principalmente allo sprawl urbano che ha agito su una struttura fondiaria già polverizzata.

Questo tipo di approccio metodologico, applicato all'indagine sulla frammentazione delle aziende agricole, si dimostra efficace nella rappresentazione spaziale di questi fenomeni, pertanto il suo impiego potrebbe rivelarsi molto utile al decisore pubblico in fase di programmazione di contributi specifici come quello del greening, perché consentirebbe di acquisire e valutare un'informazione imprescindibile come quella della distribuzione spaziale dei corpi aziendali che è fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia ambientale perseguito dal greening stesso.

La casistica in cui si può incorrere può infatti variare molto fino a trovarsi in situazioni in cui aziende aventi un corpo aziendale estremamente frammentato decidono di destinare una piccola porzione (ma di superficie sufficiente a rispondere ai requisiti richiesti) isolata dei propri terreni per rispettare i requisiti greening senza però impattare né sulla gestione complessiva dell'azienda né sull'effettivo incremento di valore ambientale interno alla superficie aziendale.

A tal proposito l'analisi spaziale, sempre più considerata dall'Economia Agraria, può risultare molto utile nell'indagare le strategie degli agricoltori o gli impatti delle politiche agricole di sostegno (Bartolini e Brunori, 2014).

Anche se la decisione Comunitaria di imporre regole standard comuni a tutti gli stati membri relativamente al greening è stata mossa dal lodevole intento di limitare la soggettività nell'applicazione degli impegni ambientali a livello sia nazionale che regionale, tale scelta si trova comunque a confliggere con le differenze esistenti sia tra territori che tra le aziende da cui dipende l'estrema variabilità del costo e degli effetti dell'applicazione del greening.

Resta pertanto irrisolto l'interrogativo se sarebbe risultato più efficace per la salvaguardia dell'ambiente, prevedere delle regole capaci di considerare le diversità tra territori e strutture aziendali in termini di costo di applicazione, costo-opportunità e distribuzione spaziale della mancata applicazione del greening per gli agricoltori per il e miglioramento del livello ambientale conseguente l'applicazione degli obblighi previsti da parte degli agricoltori.

Non va infatti dimenticato che l'obiettivo principale del greening è promuovere la fornitura di esternalità positive ambientali (o per ridurre le negative), pertanto sarebbe opportuno effettuare un'analisi complessiva dell'efficacia tenendo conto del disegno degli altri strumenti ambientali.

5.1.3 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della programmazione

Con questa prima rassegna di analisi si è tentato di mettere in luce la necessità di affinare alcuni criteri impiegati nella distribuzione di aiuti allo sviluppo dell'agricoltura.

Per la classificazione territoriale delle zone montane, si propone pertanto un tentativo di realizzazione di un SIT su base catastale basato sull'unione tra i dati territoriali e i dati socio-economici integrabili di cui tener conto per una definizione più corretta dello svantaggio delle zone montane. Tale approccio si pone a superamento della normativa vigente che propone di fissare un limite netto fra territorio montano e non montano, proprio in quanto lo spazio geografico costituisce, di fatto, un continuum non frazionabile (De Vecchis, 2004) che necessita di strumenti capaci nel coglierne le sfumature.

Complessivamente, a livello di programmazione, questa metodologia risulta utile soprattutto al fine di garantire la permanenza dell'agricoltura sia in contesti di svantaggio effettivo, sia dove il ruolo di presidio territoriale per l'erogazione di servizi eco-sistemici non remunerati dal mercato (es. tutela idro-geologica dell'agricoltura, tutela del paesaggio, ecc.) è imprescindibile alla riproducibilità del territorio, ma soprattutto laddove la presenza di elevate capacità imprenditoriali non sempre riesce a mantenere vitali le aziende.

Parlare oggi di misure di sostegno omogenee e standardizzate per tutto il territorio regionale, in presenza di sistemi informativi in grado di misurare in modo molto preciso il grado di svantaggio è, a nostro avviso anacronistico. Pertanto si auspica che il ricorso a questo approccio a diversa scala, possa entrare a far parte del sistema di conoscenze per la redazione dei PSR regionali, permettendo la definizione di misure puntuali e più efficaci per evitare l'introduzione di ulteriori effetti distorsivi sulle dinamiche competitive delle aziende agricole e ottenere reali miglioramenti nelle "prestazioni ambientali" degli agro-ecosistemi.

5.2 Il *DISPAT* a supporto della pianificazione

L'applicazione a livello della pianificazione territoriale e urbanistica, è volta a fornire un contributo nel processo di individuazione di modelli in grado di regolare efficacemente i rapporti tra spazi urbani e rurali, tema cui rivolgere attenzione e a cui fornire urgente risoluzione.

Le nuove sfide imposte dai processi di globalizzazione, dal problema della sicurezza alimentare e dal progressivo depauperamento del patrimonio territoriale, mettono in luce la necessità di ridefinire la relazione tra tali aree ricercando soluzioni alle diverse scale della pianificazione territoriale.

Nel periodo intercorso tra il 1970 e il 2000 si sono registrati profondi mutamenti socio-economici che hanno innescato significativi cambiamenti nei processi di pianificazione, tanto da produrre una sostanziale inefficacia dei Piani Urbanistici snaturati nell'impostazione da un'attuazione fatta per successive varianti. Solo a partire dalla Riforma costituzionale del Titolo V, una ritrovata centralità dei temi ambientali unitamente alla crisi del quadro urbanistico sopracitato ha indotto in quasi tutte le Regioni la formulazione delle nuove "Leggi di governo del territorio".

Il concetto di governo del territorio acquisisce un valore più ampio associando alla regolazione degli usi del suolo, tradizionalmente oggetto della disciplina urbanistica, anche un "ruolo strategico" connesso allo sviluppo socio-economico; tutto ciò nell'intento di integrare diversi aspetti (dal paesaggio alla difesa del suolo, dallo sviluppo locale alla protezione degli ecosistemi) mediante il coinvolgimento diretto delle comunità locali, secondo una logica di "good governance" (Ostrom et al. 1999).

Permane comunque, nell'approccio dei vigenti strumenti urbanistici, la tendenza a considerare il territorio unicamente sotto l'aspetto dell'urbanizzazione, ovvero a concepire il territorio come uno spazio suddivisibile in "aree piene" (quelle già urbanizzate) e in "aree vuote" (gli spazi aperti considerati come aree disponibili all'edificazione⁴⁵ - non urbanizzate o suscettibili di occupazione da parte di edifici), limitandosi a dettare le condizioni e i limiti cui attenersi nella realizzazione dei fabbricati, dei volumi e delle opere di urbanizzazione in genere.

Tale approccio ha portato l'attuale pianificazione urbanistica a configurarsi come un "programma di occupazione dei suoli", piuttosto che come un piano per la gestione del territorio in cui gli spazi aperti, aree fondamentali per soddisfare i crescenti bisogni di lungo periodo delle comunità locali da considerare in modo correlato e sistemico con l'edificato, divengono oggetto di un'adequata pianificazione proprio nella logica di "good governance".

È da rilevare che gli spazi aperti sono trattati alle diverse scale territoriali da tutti e tre i livelli di governo locale (regionale, provinciale e comunale) senza una netta distinzione tra le rispettive normative. Il modello della regione Toscana è particolarmente interessante proprio

45 Lo spazio aperto periurbano da "vuoto" in attesa di urbanizzazione deve essere interpretato come area da sottoporre a un'attenta riorganizzazione multifunzionale rispettosa dei caratteri agro-ambientali.

perché per ciascuno dei tre livelli (PIT-PPR⁴⁶; PTCP⁴⁷; PS-RU⁴⁸) adotta la medesima struttura (Quadro conoscitivo; Statuto e Strategia) ed effettua zonizzazioni non sempre coerenti tra di loro. Oltre allo scarso livello di coordinamento alle tre scale territoriali, non è raro il caso in cui, anche all'interno dello stesso strumento di pianificazione possano emergere delle incoerenze e contraddizioni proprio a causa dell'assenza di una chiara strategia nella pianificazione degli spazi aperti.

Nell'intento di ricostruire un rapporto di maggior equilibrio tra obiettivi di consumo di suolo e capacità di carico delle risorse disponibili in un dato contesto, la pianificazione territoriale potrebbe beneficiare dell'apporto della teoria degli Ecosystem Services (ES), la quale (Costanza et al. 1992, 1997; Daily et al. 1997; De Groot et al. 2002; MEA 2005) individua quattro categorie di servizi ambientali (vedi 3.1.3) che consentono il raggiungimento del benessere dei cittadini:

- *servizi di rifornimento* (provisioning services) di cibo, acqua, energia;
- *servizi di regolazione* (regulating services) come, il sequestro dell'anidride carbonica, i processi di decomposizione, ecc.;
- *servizi di supporto* (supporting services) come, ad esempio, la produzione di biomassa, la formazione dei suoli, ecc.;
- *servizi culturali* (cultural services) offerti tramite scienze, educazione, spazi ricreativi, ecc.

Secondo questa visione, il suolo può assumere un ruolo multifunzionale in grado di assicurare servizi (funzioni) intimamente connessi al benessere della popolazione (collettività); servizi che, di fatto, sono dei beni comuni e la cui produzione/riproduzione deve essere assicurata/garantita dal decisore pubblico e che non possono essere demandati ad altri territori perché indispensabili laddove le persone vivono e svolgono le proprie attività (Rovai et al., 2010).

Tuttavia, l'introduzione operativa degli ES nella pianificazione richiede una riflessione sull'ideazione di adeguati strumenti di governance e la precisazione di un nuovo ruolo del rapporto tra soggetti pubblici e privati e tra città e campagna.

Di seguito verranno presentate tre applicazioni effettuate a diversa scala, allo scopo di evidenziare i possibili contributi che potrebbero scaturire dall'impiego della metodologia proposta.

46 Piano d'Indirizzo Territoriale e il Piano Paesaggistico rappresentano il livello di pianificazione regionale.

47 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale rappresenta il livello provinciale del governo del territorio, volto alla perequazione territoriale e al coordinamento delle politiche di settore.

48 Il Piano Strutturale e il Regolamento Urbanistico (come urbanistica operativa) sono espressione dell'attuale pianificazione comunale toscana (innovata dalla L.R. 1/2005) in cui il prima vigente Piano Regolatore (PRG) viene sostituito con due distinti piani. Lo sdoppiamento del PRG in due strumenti divisi e nello stesso tempo complementari, PS e RU, muove dall'idea di completare la strumentazione urbanistica partendo prima dall'analisi delle invarianti (ossia ciò che non può essere trasformato), quindi a disegnare, nel territorio di riferimento, tutto quello che deve essere confermato o può essere soggetto a variazione.

5.2.1. Pianificazione paesaggistica

In Italia il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs 42/2004) ammette due forme di piano paesaggistico: il Piano Paesaggistico quale strumento a sé stante; il Piano di Indirizzo Territoriale "con specifica considerazione dei valori paesaggistici " (art. 135 comma 1 del Codice).

La Regione Toscana, come altre regioni italiane, nel 2007 ha optato per lo sviluppo di un Piano Paesaggistico come integrazione al già vigente Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), configurando quest'ultimo come uno strumento di pianificazione regionale contenente sia la dimensione territoriale, sia quella paesistica con una propria identità chiaramente evidenziata e riconoscibile. Nel 2009 l'integrazione paesaggistica del PIT, è stata adottata senza l'accordo con il Ministero competente, ciò ha determinato la successiva mancata approvazione in sede di co-pianificazione Stato-Regione. Pertanto nel 2011 è stata avviata la redazione della nuova integrazione paesaggistica al PIT vigente che, complessivamente, riprende buona parte dei contenuti statutari e, in misura minore, alcuni contenuti della parte strategica.

Rispetto all'azione tradizionale di tutela del paesaggio, condotta mediante l'istituzione di vincoli su specifiche porzioni di territorio, il [nuovo Piano Paesaggistico](#) si è posto anche l'obiettivo ben più ambizioso di definire nuove regole condivise per far sì che i progetti di trasformazione territoriale siano pensati, sin da subito, nell'ottica di garantire la riproducibilità dei caratteri costitutivi del paesaggio stesso al fine di assicurare il mantenimento della sua qualità intrinseca e percepita nelle future trasformazioni.

82

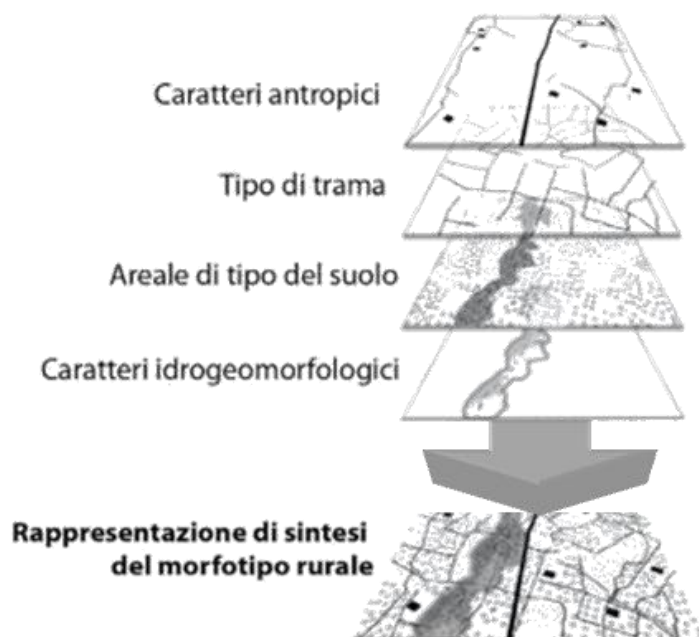
Nel Piano, il paesaggio non è stato analizzato solo da un punto di vista *estetico – percettivo*, ma anche dal punto di vista *strutturale – funzionale*. L'approccio strutturale – funzionale del Piano Paesaggistico utilizza il concetto di "invariante strutturale" (Baldeschi 2000; Poli 2008, Poli 2012, Maggio 2012) intesa non tanto come elemento/risorsa da vincolare/museificare ma come insieme di regole base per guidare le trasformazioni sostenibili del territorio (*Regione Toscana, Toscana Bella Ancora, 2014*). L'invariante strutturale è una categoria introdotta dalla legge regionale della Toscana n. 5 del 1995 (Norme per il governo del territorio) e confermata dalla successiva legge regionale n. 1 del 2005 (Norme per il governo del territorio), che abroga la precedente.

Tra le quattro invarianti strutturali oggetto di analisi del Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PPRT), qui l'attenzione sarà concentrata sulla quarta ovvero il paesaggio rurale, invariante creata e prevalentemente gestita dagli agricoltori, i quali rappresentano i principali interlocutori più per il mantenimento della stessa in una logica di giusto equilibrio tra interessi privati e interessi collettivi. Infatti il PPRT ha dedicato uno studio specifico e approfondito al paesaggio agrario interpretandolo come "la forma che l'uomo, nel corso e ai fini delle sue attività produttive agricole coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale" (Sereni 1961).

Dal punto di vista operativo, l'intero territorio regionale è stato osservato e interpretato in base al paradigma analitico del morfotipo rurale, ovvero uno specifico assetto paesaggistico,

riconoscibile in diversi contesti territoriali, esito dell'interazione fra caratteri geomorfologici, agronomici e insediativi del territorio.

Figura 42: Schema esplicativo del paradigma analitico del morfotipo rurale



Fonte: Elaborazione da Gisotti et al. 2014

Nell'intero territorio regionale sono stati individuati 23 diversi morfotipi rurali (classificati in quattro categorie: “delle colture erbacee”, “specializzati delle colture arboree”, “complessi delle associazioni colturali” e “frammentati della diffusione insediativa”).

La loro distribuzione areale (a scala 1:50.000) è stata localizzata sul territorio regionale come una mappatura della concentrazione prevalente di un morfotipo rispetto agli altri. I limiti degli areali si configurano quindi come delle tracce in corrispondenza delle quali una particolare configurazione agronomica tende a sfumare in un'altra.

L'abaco dei morfotipi rurali è stato così rappresentato attraverso la carta della loro distribuzione sul territorio regionale. L'esigenza di definire una tassonomia valida per l'intero territorio regionale ha necessariamente generato, per ciascun morfotipo, una forte semplificazione delle possibili articolazioni dipendenti dal contesto di inserimento e da specifiche modalità di gestione. All'interno dell'abaco regionale, a ciascun morfotipo sono state associate: un'analisi tipologica (strutturale, gestionale e funzionale) per delineare e fissare i loro caratteri costitutivi; le correlate criticità e i rispettivi valori, per meglio calibrare eventuali interventi e azioni; gli obiettivi di qualità paesaggistica volti a supportare politiche di tutela e valorizzazione.

In questo contesto l'applicazione del database proposto è volto a evidenziare il ruolo esercitato dalle aziende agricole nella gestione dei paesaggi rurali individuati nella quarta invariante del Piano Paesaggistico, ovvero a mostrare come ulteriori strati informativi aiuterebbero a definire meglio sia le morfotipologie sia le modalità di gestione delle stesse.

Di seguito sono rappresentati in forma tabulare i risultati (tab. 16) ottenuti dall'intersezione tra gli areali dei morfotipi (delineati dal PPRT) e le superfici condotte professionalmente da aziende agricole (dato ARTEA riportato su base catastale).

In primis è stato effettuato il calcolo della superficie totale occupata dagli areali di ciascun morfotipo, ottenuto mediante le sommatorie parziali tra le superfici di tutte le geometrie classificate con lo stesso attributo (morfotipo).

Poi a ciascuna particella catastale condotta professionalmente, ad uso agricolo (da tale valutazione sono state escluse le grandi superfici boscate), è stato associato l'attributo morfotipo attraverso un join spaziale.

Per ciascun morfotipo dunque è stato calcolato il rapporto tra la rispettiva superficie condotta e la superficie totale degli areali afferenti al medesimo morfotipo. Inoltre per ciascun morfotipo è stato calcolato sia il rapporto della rispettiva superficie condotta sul totale della superficie agricola condotta professionalmente, sia il rapporto tra le superfici dei rispettivi areali e il totale della superficie dei morfotipi.

In questo modo è stato possibile valutare i rapporti spaziali tra la dimensione paesaggistica e la dimensione produttiva dei 23 morfotipi, associando, inoltre, a tale valutazione la stima del peso e quindi del rapporto dimensionale tra le superfici parziali di ciascun morfotipo (sia per particelle condotte, sia per areali delimitati nel Piano) e la rispettiva superficie totale.

Tabella 16: Risultati statistici dell'analisi dei 23 morfotipi rurali del PPRT associati alle particelle delle aziende agricole professionali operanti sul territorio regionale

Morfotipi num. PIT	Morfotipi denominazione PIT	Sup Morfotipi	Sup. Particelle	Particelle condotte/ areali Morfotipi %	Sup. Morfotipi su tot. Morf. %	Sup. Particelle su tot. Part. %
1	PRATERIE E PASCOLI DI ALTA MONT. E DI CRINALE	24427,36	4857,79	19,89%	1,47%	0,52%
2	PRATERIE E PASCOLI DI MEDIA MONT.	51581,92	18277,73	35,43%	3,09%	1,94%
3	SEMINATIVI TENDENTI ALLA RINAT. IN CONTESTI MARG.	6392,40	3298,94	51,61%	0,38%	0,35%
4	SEMINATIVI SEMPLIFICATI IN AREE A BASSA PRESS. IN SED.	68293,96	43623,67	63,88%	4,10%	4,64%
5	SEMINATIVI SEMPLICI A MAGLIA MEDIO-AMPIA DI IMPRONTA TRADIZ.	136433,36	106331,16	77,94%	8,19%	11,31%
6	SEMINATIVI SEMPLIFICATI DI PIAN. O FONDOVALLE	184152,22	108704,66	59,03%	11,05%	11,57%
7	SEMINATIVI A MAGLIA FITTA DI PIAN. O FONDOVALLE	33273,78	20846,42	62,65%	2,00%	2,22%
8	SEMINATIVI DELLE AREE DI BONIFICA	79876,65	54621,53	68,38%	4,79%	5,81%
9	CAMPI CHIUSI A SEMINATIVO E A PRATO DI COLL. E DI MONT.	169591,34	89283,92	52,65%	10,18%	9,50%
10	CAMPI CHIUSI A SEMINATIVO E A PRATO DI PIAN. E DELLE PRIME PEND. COLL.	34951,56	21893,44	62,64%	2,10%	2,33%
11	VITICOLTURA	33029,17	25339,45	76,72%	1,98%	2,70%

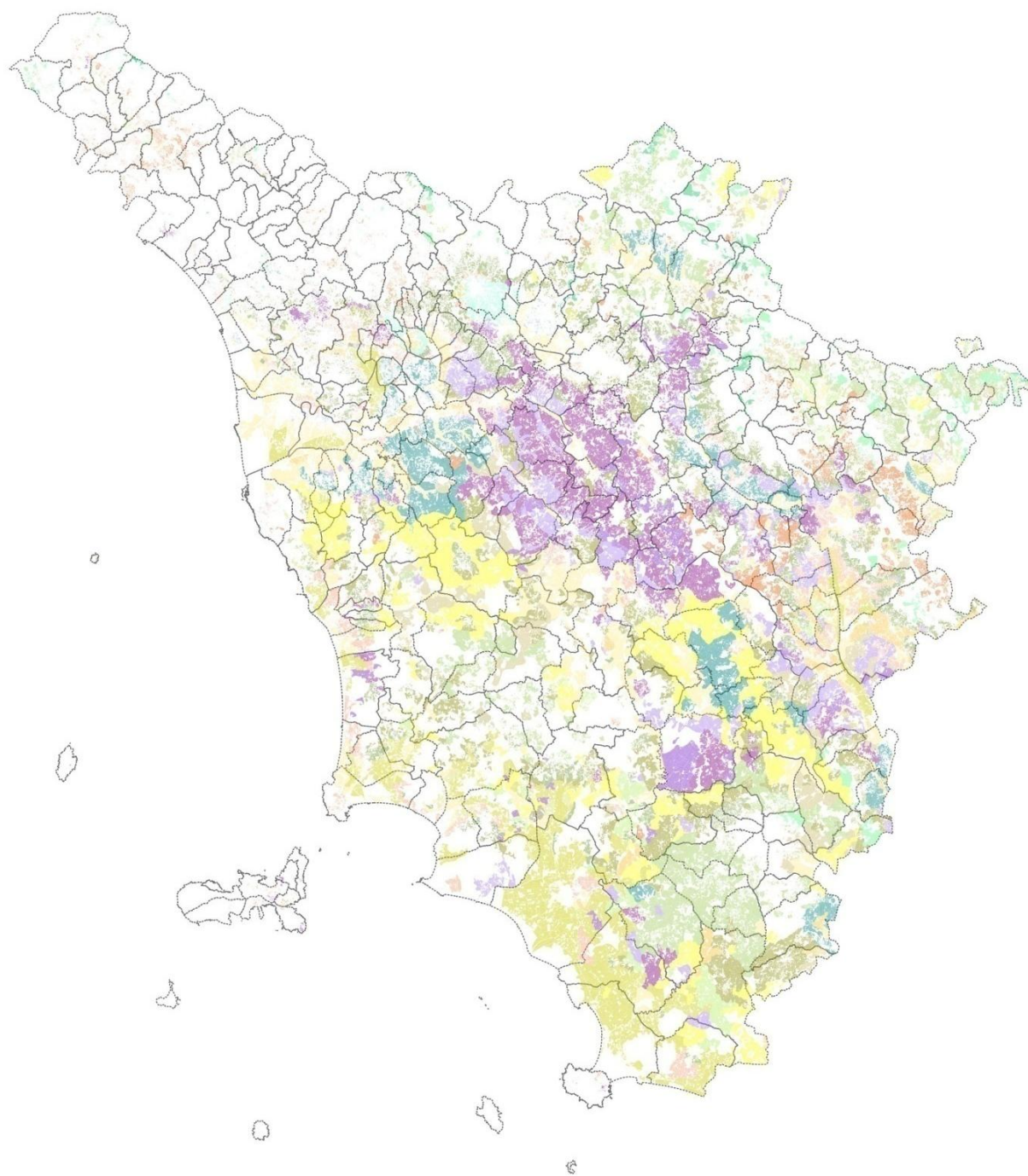
12	OLIVICOLTURA	124869,60	55104,49	44,13%	7,49%	5,86%
13	ASSOCIAZIONE TRA MONOCOLTURE ARBOREE E SEMINATIVI	6083,74	2661,19	43,74%	0,37%	0,28%
14	SEMINATIVI ARBORATI	3437,58	2578,98	75,02%	0,21%	0,27%
15	ASSOCIAZIONE TRA SEMINATIVO E VIGNETO	83602,71	57883,19	69,24%	5,02%	6,16%
16	SEMINATIVO E OLIVETO PREVALENTI DI COLLINA	126066,21	74808,74	59,34%	7,56%	7,96%
17	SEMINATIVO, OLIVETO E VIGNETO SPECIALIZZ. DI PIAN. E DELLE PRIME PEND. COLL.	47968,62	35008,19	72,98%	2,88%	3,72%
18	MOSAICO COLLINARE A OLIVETO E VIGNETO PREVALENTI	148130,61	90678,82	61,22%	8,89%	9,65%
19	MOSAICO COLT. BOSCATO	94459,31	55687,05	58,95%	5,67%	5,92%
20	MOSAICO COLT. COMPL. A MAGLIA FITTA DI PIAN. E DELLE PRIME PEND. COLL.	91972,40	33899,09	36,86%	5,52%	3,61%
21	MOSAICO COLT. E PARTICELL. COMPL. DI ASSETTO TRADIZI. DI COLL. E DI MONT.	91746,78	28123,46	30,65%	5,50%	2,99%
22	ORTOFLOROVIVAISMO	11523,86	4846,30	42,05%	0,69%	0,52%
23	AREE AGRICOLE INTERCLUSE	14820,10	1553,48	10,48%	0,89%	0,17%
		166685,22	93991,69	56,39%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborazione propria

Dall'analisi effettuata a livello regionale, i morfotipi più estesi sono i seminativi semplificati di pianura e fondovalle (11%), i campi chiusi a seminativo di collina e montagna (10%); il mosaico collinare a vigneto e oliveto (8,9%) e i seminativi semplici a maglia medio-ampia di impianto tradizionale (8,2%) che, in definitiva, caratterizzano più di 1/3 del paesaggio rurale regionale; e se ad essi aggiungiamo il seminativo e oliveto prevalente di collina (7,5%) e il paesaggio dell'olivicoltura (7,4%) arriviamo quasi al 50% della superficie dei morfotipi rilevati.

Ma l'aspetto interessante, soprattutto ai fini dell'eventuale sviluppo di strategie pianificatorie per il paesaggio, è l'impatto della presenza dell'agricoltura professionale nei diversi morfotipi: rispetto ad un dato medio che vede l'agricoltura professionale "gestire" circa il 56% delle superfici dei morfotipi, e in sei di essi la gestione del territorio da parte delle aziende agricole supera il 70% della superficie con il picco massimo nel seminativo a maglia larga (78%) e nel paesaggio della viticoltura specializzata (76,7%). Al tempo stesso, si sottolinea che in alcuni morfotipi fortemente caratterizzanti il paesaggio toscano come, ad esempio, l'olivicoltura e i mosaici complessi, tale percentuale scende notevolmente (intorno al 40-45%) sia a causa della maggior diffusione delle forme di agricoltura hobbistica sia per la maggior compenetrazione e diffusione del tessuto urbano negli areali dei suddetti morfotipi.

Figura 43: Mappatura delle particelle condotte professionalmente, vestite secondo i 23 morfotipi, e legenda



MORFOTIPI RURALI

- 1 MORFOTIPO DELLE PRATERIE E DEI PASCOLI DI ALTA MONTAGNA E DI CRINALE
 - 2 MORFOTIPO DELLE PRATERIE E DEI PASCOLI DI MEDIA MONTAGNA
 - 3 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI TENDENTI ALLA RINATURALIZZAZIONE IN CONTESTI MARGINALI
 - 4 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI SEMPLIFICATI IN AREE A BASSA PRESSIONE INSEDIATIVA
 - 5 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI SEMPLICI A MAGLIA MEDIO-AMPIA DI IMPRONTA TRADIZIONALE
 - 6 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI SEMPLIFICATI DI PIANURA O FONDOVALLE
 - 7 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI A MAGLIA FITTA DI PIANURA O FONDOVALLE
 - 8 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI DELLE AREE DI BONIFICA
 - 9 MORFOTIPO DEI CAMPI CHIUSI A SEMINATIVO E A PRATO DI COLLINA E DI MONTAGNA
 - 10 MORFOTIPO DEI CAMPI CHIUSI A SEMINATIVO E A PRATO DI PIANURA E DELLE PRIME PENDICI COLLINARI
 - 11 MORFOTIPO DELLA VITICOLTURA
 - 12 MORFOTIPO DELL'OLIVICOLTURA
 - 13 MORFOTIPO DELL'ASSOCIAZIONE TRA SEMINATIVI E MONOCOLTURE ARBOREE
 - 14 MORFOTIPO DEI SEMINATIVI ARBORATI
 - 15 MORFOTIPO DELL'ASSOCIAZIONE TRA SEMINATIVO E VIGNETO
 - 16 MORFOTIPO DEL SEMINATIVO E OLIVETO PREVALENTI DI COLLINA
 - 17 MORFOTIPO COMPLESSO DEL SEMINATIVO, OLIVETO E VIGNETO DI PIANURA E DELLE PRIME PENDICI COLLINARI
 - 18 MORFOTIPO DEL MOSAICO COLLINARE A OLIVETO E VIGNETO PREVALENTI
 - 19 MORFOTIPO DEL MOSAICO COLTURALE E BOSCATO
 - 20 MORFOTIPO DEL MOSAICO COLTURALE COMPLESSO A MAGLIA FITTA DI PIANURA E DELLE PRIME PENDICI COLLINARI
 - 21 MORFOTIPO DEL MOSAICO COLTURALE E PARTICELLARE COMPLESSO DI ASSETTO TRADIZIONALE DI COLLINA E DI MONTAGNA
 - 22 MORFOTIPO DELL'ORTOFLOROVIVAISMO
 - 22-7 ASSOCIAZIONE TRA I MORFOTIPI DELL'ORTOFLOROVIVAISMO E DEI SEMINATIVI A MAGLIA FITTA DI PIANURA O FONDOVALLE
 - 22-15 ASSOCIAZIONE TRA I MORFOTIPI DELL'ORTOFLOROVIVAISMO E DEL SEMINATIVO E VIGNETO
 - 23 MORFOTIPO DELLE AREE AGRICOLE INTERCLUSE
-  confini comunali

Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

87

Un dato, questo, che evidenzia una maggiore vulnerabilità nel mantenimento di quei morfotipi fortemente identitari rispetto all'immagine del paesaggio toscano.

L'iter che ha portato all'approvazione del Piano Paesaggistico, come ben ricordiamo, ha suscitato numerose polemiche e contrasti tra il settore regionale e altri portatori d'interesse (gli agricoltori - in particolare i viticoltori e rispettivi rappresentanti istituzionali; gli ambientalisti, ecc.). In realtà, proprio per come è stato sviluppato, il Piano attribuisce un'importanza centrale sia all'impresa agricola sia all'agricoltura non professionale, e le regole in esso formulate sono volte alla tutela e alla riproduzione di questo patrimonio e a garantire la resilienza di un'identità paesaggistica condivisa, senza penalizzare la libertà di impresa o incentivare l'impiego indebito delle risorse più scarse.

In definitiva, l'individuazione dei paesaggi rurali (morfotipi) è partita proprio dalla consapevolezza che l'agricoltura moderna necessita di condizioni diverse rispetto a quelle del passato (l'assetto delle maglie poderali, le forme di allevamento, ecc.) perché, cambiando, nel corso del tempo, i prezzi relativi dei fattori produttivi e dei prodotti, il mantenimento di adeguati livelli di remunerazione porta ad inevitabili cambiamenti sia negli assetti strutturali che nelle tecniche di coltivazione e di meccanizzazione. Proprio per questo motivo, all'analisi strutturale è stata affiancata l'analisi funzionale e gestionale al fine di poter rilevare anche il grado di "vitalità" di un paesaggio rurale, dipendente anche dalle tipologie di aziende agricole

ivi operanti e dal rispetto mostrato nei confronti delle invarianti del paesaggio, nonché dalla salvaguardia dell'ambiente.

Applicare, in fare di attuazione alla scala comunale le indicazioni derivanti dal PPRT, il DB informativo sulle aziende professionali potrebbe permettere di affinare e meglio contestualizzare l'analisi gestionale tipizzata a scala regionale, superando i limiti di tale indispensabile generalizzazione.

L'attenzione agli aspetti socio-economici e imprenditoriali rappresenta, infatti, una condizione imprescindibile per far incrementare la "reputazione" di un territorio (anche e soprattutto in termini economici e in una prospettiva di lungo periodo) e rafforzare lo sviluppo di un'economia rurale orientata all'offerta congiunta e complementare di beni e servizi da parte di imprese (ospitalità, promozione culturale, prodotti agroalimentari di qualità e di eccellenza, ecc.).

5.2.2 Valorizzazione degli spazi aperti

Per mettere alla prova il *DISPAT* nell'affrontare il tema della pianificazione degli spazi aperti, è stato approfondito il caso studio della Piana di Lucca (Lucca e Capannori). Il territorio analizzato è stato scelto per l'intenso processo di dispersione insediativa che, nel corso degli ultimi decenni, ha generato una progressiva frammentazione degli spazi aperti/agricoli con una conseguente perdita della loro funzionalità produttiva e creato vere e proprie "enclave" agricole nel tessuto urbanizzato (aree agricole intercluse). Tale assetto ha conferito a queste aree interstiziali una nuova rilevanza per la fornitura di servizi eco-sistemici e per lo sviluppo di strategie di rafforzamento per l'approvvigionamento di cibo locale tali da rendere assolutamente necessaria una loro efficace tutela e valorizzazione in senso multifunzionale.

Partendo dalla lettura degli strumenti urbanistici di livello comunale (Piano Strutturale - PS - e Regolamento Urbanistico - RU) è emerso che qui il territorio è ancora concepito come uno spazio suddivisibile in "aree piene" (urbanizzate) e in "aree vuote" (spazi aperti) disponibili all'edificazione.

Dall'esame comparativo degli attuali strumenti urbanistici comunali (Lucca e Capannori) è stata quindi rilevata una significativa incoerenza tra le affermazioni di principio (presenti nei PS) sul riconoscimento del valore alle aree agricole intercluse, e la totale disattenzione (nei RU) degli impatti spaziali delle previsioni d'intervento nelle suddette. Il quadro pianificatorio osservato risulta dunque ancora legato alla logica della crescita "illimitata" della città, nonostante nel territorio sia la crescita demografica che quella economica diano segnali diversi, senza ragionare su possibili azioni di delinking territoriale (Ferlandino, Lami 2007).

Nel PS di Lucca si denota un'attenzione al problema della diffusione dell'urbanizzato in contesti rurali, per l'inserimento della riqualificazione del margine urbano per mantenere e creare affacci sulle aree agricole così da consentire la permeabilità delle vedute paesaggistiche. Si riconosce quindi l'importanza dell'agricoltura nel sistema urbano

prevedendone la tutela paesaggistica in virtù del ruolo storico, sociale ed economico che questa può assumere. Nel PS di Capannori viene sottolineata invece l'importanza delle aree rurali e delle attività agricole limitrofe ai contesti urbani per la loro tradizionale funzione produttiva, per la valenza ecologica a salvaguardia della biodiversità, nonché per la tutela dei suoli e degli agro-ecosistemi. Alla luce di ciò in tali contesti lo suddetto strumento suggerisce di promuovere sia i settori trainanti dell'economia agricola storica (vite, olivo) che le produzioni biologiche e integrate orto-florovivaistiche e l'attività agrituristica.

A parte la previsione di ampie opere, a compensazione di grandi infrastrutture (l'asse Nord-Sud), come la costituzione di parchi in cui poco o scarso rilievo è dato all'agricoltura, si può comunque affermare che nei due PS analizzati è riconosciuto sia il ruolo di presidio ambientale e paesaggistico alle aziende agricole sia l'importante ruolo sociale dell'attività agricola.

Viceversa, l'analisi dei RU ha indotto considerazioni del tutto opposte perché da essi è emersa la logica tradizionale di considerare le aree agricole come aree residuali e di prenderle in considerazione solo una volta soddisfatte tutte le esigenze di nuova edificazione e non sussiste, viceversa, una strategia effettiva di tutela del sempre più scarso suolo agricolo che rimane nella pianura. Tendenza che in Toscana può essere attribuita a un orientamento della pianificazione a far prevalere un approccio di tipo estetico con cui le aree agricole/rurali collinari sono ritenute più importanti e fragili (per la presenza delle vite e dell'olivo) a discapito delle aree agricole di pianura lasciate in balia di altri usi economicamente più convenienti⁴⁹.

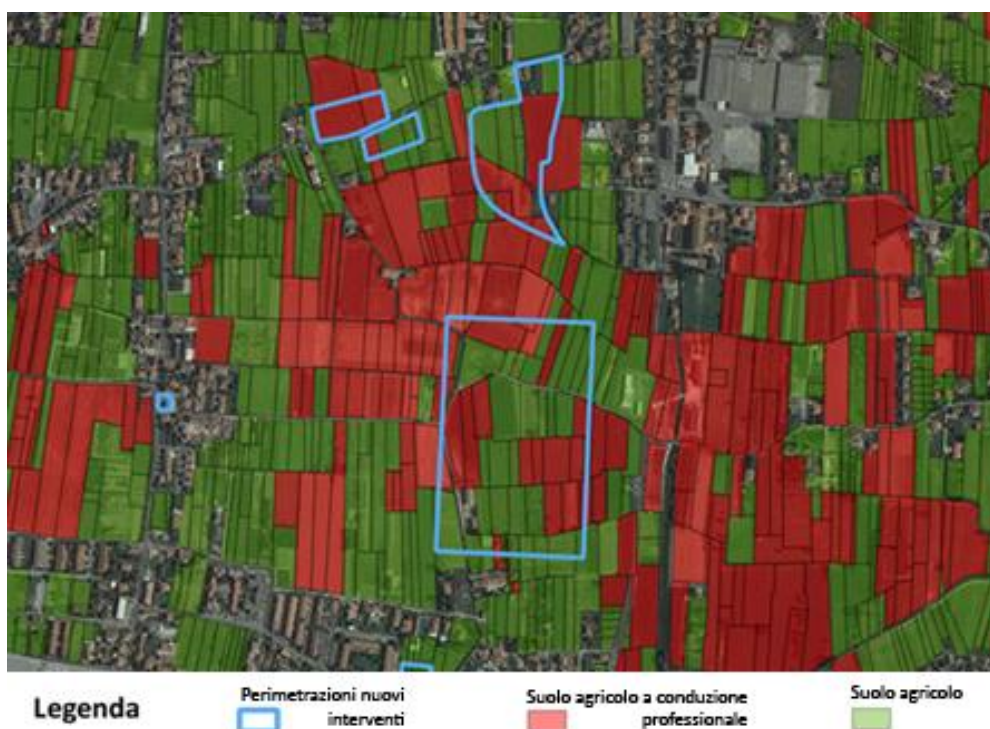
89

Tra gli aspetti maggiormente critici, rilevati in ambedue Regolamenti Urbanistici (Lucca e Capannori), riguardanti le relazioni fra l'urbanizzato e le aree rurali ossia il rapporto fra città e campagna, va citato il modo in cui sono state definite le perimetrazioni (indicate in azzurro in figura 44) delle previsioni di nuova urbanizzazione. La modalità adottata è tendenzialmente, noncurante della configurazione catastale delle particelle e dell'assetto delle sistemazioni idraulico-agrarie, tale da generare un considerevole incremento del già elevato livello di frammentazione territoriale e conseguentemente da render ancor più onerosa la già problematica gestione agricola dei campi. Un simile approccio è rappresentativo della mancata attenzione per le aziende agricole attive e per il relativo ruolo di custodi degli spazi aperti (fig. 44)⁵⁰, in evidente contraddizione con quanto affermato in linea di principio nei PS.

49 Un aspetto sul quale dovremmo seriamente cominciare a riflettere è quello della produttività/fertilità dei suoli agricoli proprio in virtù del tema della sicurezza alimentare e delle strategie di landgrabbing messe in atto da molti paesi emergenti (Cina, India, ecc.) che stanno acquistando migliaia di ha di terreni agricoli nei paesi in via di sviluppo. Probabilmente se cominciassimo a riflettere sul fatto che nella nostra situazione italiana un terreno di pianura, per le sue specifiche caratteristiche pedologiche e di declività rispetto ad un terreno medio della collina italiana presenta una produttività da 2 a 10 volte superiore, forse staremmo molto più attenti nel delapidare questa fondamentale risorsa non rinnovabile.

50 Sovrapposizione delle previsioni di RU sull'assetto territoriale attuale, per far emergere il relativo impatto sugli spazi aperti coltivati e non.

Figura 44: Mappatura del territorio agricolo periurbano e delle previsioni del RU



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 1.7.4

Inoltre ulteriori aspetti critici risultano essere: l'adozione di un approccio vincolistico per la regolamentazione delle aree agricole interstiziali all'urbano, a discapito di un approccio di tipo propositivo capace invece di promuovere progetti di valorizzazione territoriale con il coinvolgimento e la partecipazione degli stakeholders (imprenditori agricoli e cittadini); nonché la prevalente concezione del verde urbano come unico fornitore di servizi di svago, nonostante le aree rurali interstiziali possano egregiamente assolvere a queste funzioni magari associandovi altri valori quali la permanenza di valori culturali (la ruralità) e storico-identitari (la permanenza di un determinato paesaggio o di particolari coltivazioni tipiche e tradizionali dell'area). Approccio strategicamente miope in quanto la realizzazione del verde urbano propriamente detto comporta dei costi per le amministrazioni pubbliche che, sia al momento degli espropri sia nella fase di realizzazione sia di manutenzione e gestione del verde stesso, in una situazione di progressiva riduzione di risorse finanziarie degli enti locali rischia di non poter più essere garantita.

Tali tendenze regolative di fatto sminuiscono fortemente il ruolo degli spazi aperti nel miglioramento del benessere dei cittadini, non riconoscendo tutte le importanti funzioni (es. mantenimento dei valori culturale e storico-identitario, ecc.) che le aree agricole intercluse possono assolvere in aggiunta alla classica funzione socio-economica della produzione di cibo (locale). C'è un dato quantitativo che evidenzia in modo inequivocabile le incoerenze generatrici degli effetti negativi delle previsioni dei RU sull'assetto territoriale attuale: l'effettivo consumo di suolo agricolo (tab. 17). Grazie all'analisi ed elaborazione delle previsioni e dei dati catastali già connotati con uso del suolo e attributi ARTEA, emerge che

nel comune di Lucca se tutte le previsioni saranno realizzate, si consumeranno ulteriori 163 ha di suolo agricolo di cui ben 125 ha di suolo dove si svolge agricoltura hobbistica è pari al 39% della superficie agricola attuale. Nel comune di Capannori, che si presenta con caratteristiche generali di minor livello di urbanizzazione, il consumo di suolo agricolo interesserà 74 ha pari al 12,4% del suolo agricolo totale.

Tabella 17: Il consumo di suolo per nuove previsioni RU nell'area di studio

Suolo sottratto dalle previsioni		suolo agricolo		TOT
		a conduzione NON professionale	a conduzione professionale	
Lucca	Suolo agricolo [ha]	125,4	37,1	162,6
	Percentuale di suolo sottratto sul disponibile	43,7%	28,5%	39,0%
Capannori	Suolo agricolo [ha]	49,0	24,9	73,9
	Percentuale di suolo sottratto sul disponibile	15,2%	9,1%	12,4%

Fonte: Elaborazione propria con Qgis 1.7.4

Nonostante questi fenomeni degenerativi, l'area di studio proprio per la coesistenza di un'elevata densità abitativa, di una forte frammentazione dell'urbanizzato e di una presenza ancora importante dell'attività agricola, malgrado gli evidenti segnali di abbandono dei terreni degli ultimi anni, si presenta come un "laboratorio" interessante per sperimentare nuovi approcci per la pianificazione degli spazi aperti.

Tra le strategie messe in campo particolare attenzione va dedicata alle proposte che, relativamente ai territori periurbani, puntano a introdurre il concetto di standard di ruralità (Magnaghi, Fanfani 2009; Rovai, Fastelli 2013) all'interno degli strumenti urbanistici comunali. Quest'ultimo traendo spunto da alcune esperienze recenti (Magnaghi, 2010; Mininni, 2012) è stato definito come la quantità minima di spazio agricolo e/o di servizi rurali che spetta a ogni abitante affinché una determinata zona sia abitata in maniera sostenibile.

5.2.3 Analisi spaziale multicriteriale: Lucca

In virtù della concentrazione di interessanti fattori socio-economici e territoriali riscontrati, l'area della Piana di Lucca precedentemente analizzata è stata indagata in modo più approfondito diventando area di studio per successive sperimentazioni.

Nella Piana di Lucca in particolare, sono tuttora riconoscibili persistenze di grandissimo valore (come le corti lucchesi), non solo come testimonianza storico-culturale dei presidi insediativi rurali nel territorio aperto, ma anche per l'eccezionale qualità estetico/percettiva.

Negli ultimi decenni tuttavia sia la Piana di Lucca, sia la pianura della Versilia sub costiera sono state sottoposte alla progressiva sottrazione di suolo agricolo a vantaggio della espansione insediativa. Dal 1995 al 2007 sono stati artificializzati circa il 30% dei suoli urbanizzati precedentemente a cui si è associata l'espansione delle aree naturali e seminaturali a decremento dei suoli agricoli nelle aree collinari.

Queste recenti trasformazioni stanno fortemente compromettendo la qualità ambientale complessiva (forte frammentazione della rete ecologica e problemi di fragilità idraulica), e generando gravi impatti sullo smaltimento delle acque meteoriche con conseguente formazione di aree di ristagno. Altri impatti importanti a carico dell'equilibrio eco-sistemico, si registrano per l'attività agricola a causa della progressiva frammentazione dei campi. Per questi motivi si è ritenuto che un adeguato strumento analitico potesse restituire valore, in un ampio spettro di significato, agli spazi rurali e chiarire i trade-off connessi alla loro progressiva perdita.

Quindi l'applicazione del DB proposto è stata integrata con altri strumenti metodologici al fine comprendere se l'approccio degli Ecosystem Services (ES) a livello della pianificazione può rivelarsi utile per la definizione di adeguati metodi e strumenti di valutazione.

Con questo intento è stato sperimentato un modello di valutazione degli ES forniti dagli spazi rurali basato sulla Analisi Multi Criterio (AMC) (Malczewski, 1999) dell'Analytic Hierarchy Process di Saaty (AHP) (Saaty, 1980) che affiancato all'uso del GIS è divenuto un modello sperimentale di Analisi Multicriteriale Spaziale.

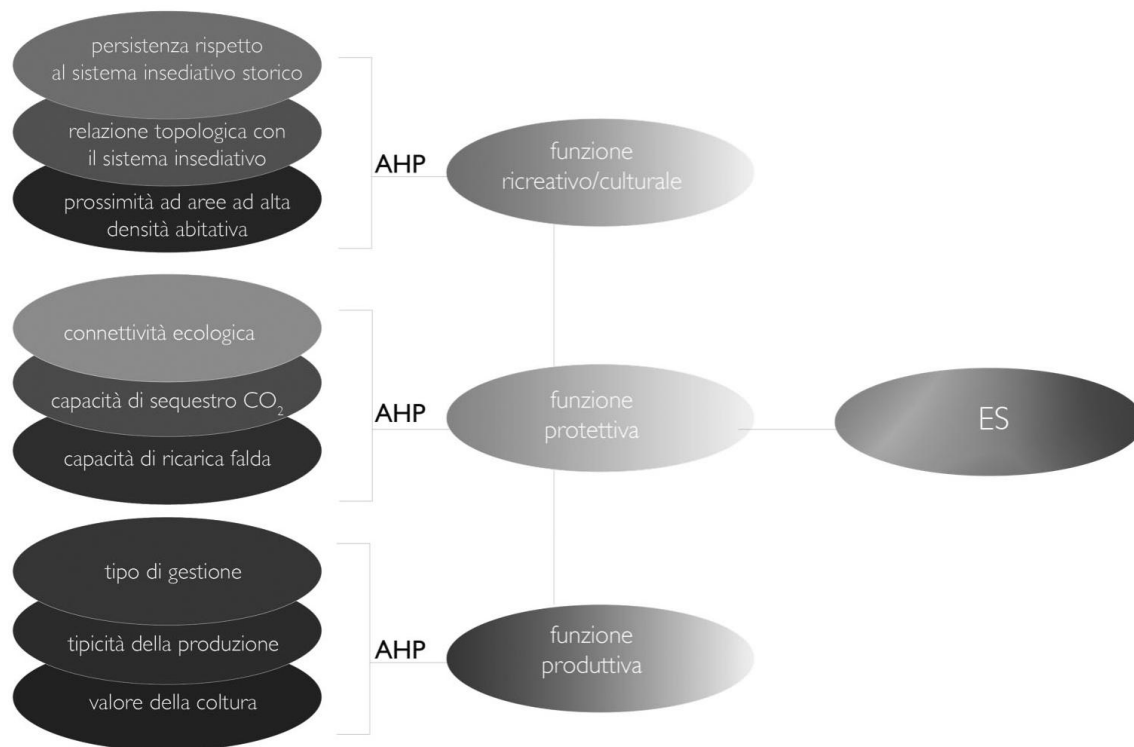
In via preliminare, è stato definito un modello di valutazione coerente con le assunzioni teoriche in premessa e articolato secondo tre categorie di servizi ecosistemici: (a) servizi di produzione di cibo legati alla capacità di produrre beni agricoli e alimentari e, dunque, valore economico; (b) servizi ecologici, legati alla capacità degli spazi aperti di garantire la conservazione e la riproduzione delle risorse ambientali; (c) servizi di carattere ricreativo/culturale, connessi cioè alla capacità dell'ambiente rurale di contribuire al benessere psico-fisico degli abitanti. Per misurare l'intensità del contributo di ciascuna porzione di territorio nella definizione dei tre servizi ecosistemici individuati, sono stati scelti alcuni indicatori (criteri) di cui è stato possibile valutare e rappresentare la distribuzione spaziale. Per i servizi di produzione del cibo sono stati definiti i seguenti criteri: (i) il tipo di gestione, attraverso la localizzazione delle particelle che percepiscono contributi PAC, considerate come ospitanti forme di agricoltura professionale; (ii) la tipicità della produzione, con l'individuazione delle zone produttive con la denominazione di origine protetta; (iii) il valore della coltura, mediante la spazializzazione di un valore proporzionale alla redditività (dal valore massimo dell'ortofloro-vivaismo al valore minimo dei pascoli e delle aree seminaturali) che è stato associato ai diversi tipi di coltura con il metodo del confronto a coppie. Per i servizi ecologici è stata invece cartografata la distribuzione spaziale dei seguenti criteri: (i) la connettività ecologica, attribuendo nella rete ecologica un differenziato ruolo funzionale ai suoli (il massimo valore ai nodi e il minimo valore alle connessioni secondarie) mediante il confronto a coppie; (ii) la capacità di sequestro di CO₂, mediante l'utilizzo di un coefficiente proporzionale all'uso del suolo agricolo (dal massimo valore dei frutteti, al minimo valore dei sistemi particellari complessi); (iii) la capacità di ricarica della falda, attraverso la caratterizzazione geo-pedologica del suolo in funzione della falda acquifera. Per quanto riguarda gli indicatori utili alla misurazione dei servizi ricreativi/culturali, si è proceduto alla

sperimentazione di alcuni criteri originali⁵¹: (i) la persistenza rispetto al sistema insediativo storico; (ii) la relazione topologica con il sistema insediativo; (iii) la prossimità ad aree ad alta densità abitativa.

Attraverso un'analisi topologica sono stati delimitati gli spazi rurali interclusi nel tessuto insediativo generato dallo sprawl, al fine di dare risalto al loro fondamentale ruolo di decompressione, svolto attraverso la fornitura di spazi aperti in aree ad elevata concentrazione edilizia. Da tale analisi, in base al criterio dell'interclusione, sono stati individuati i seguenti attributi: (i) gli spazi rurali completamente interclusi e circondati da edificazione; (ii) gli spazi rurali periurbani “porosi” rispetto al territorio aperto (alla “campagna”, si sarebbe detto un secolo fa); (iii) i cunei rurali penetranti nell'insediamento.

I criteri e gli attributi sono stati valutati con il confronto a coppie e standardizzati secondo il metodo dell'AnalyticHierarchyProcess di Saaty (AHP).

Figura 45: Il modello di valutazione multicriteriale spaziale utilizzato per la misura e la connotazione dei Servizi Ecosistemici (ES) della pianura agricola della Provincia di Lucca.



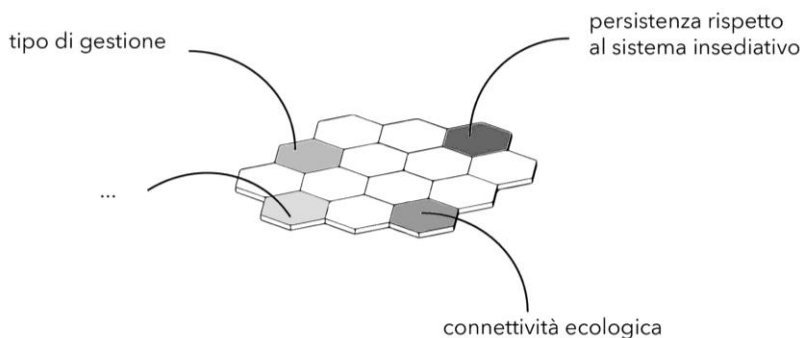
Fonte: Elaborazione da Rovai et al. 2015

L'unità spaziale di riferimento alla quale sono stati associati i valori degli attributi e dei criteri è stata fatta corrispondere con gli elementi di una griglia esagonale (Giusti et al. 2012) di dimensioni pari a circa 1000 metri quadrati. Tale griglia vettoriale è stata intersecata con gli

51 Il territorio rurale è stato considerato dal punto di vista sia della persistenza dei caratteri morfotipologici del sistema insediativo storico sia delle relazioni che il sistema insediativo permette di mantenere con le porzioni di suolo agricolo. Agli spazi aperti è stato attribuito un valore più direttamente legato alla qualità morfologica/spaziale, a quelli prossimi alle aree urbane più densamente popolate è stato attribuito un importante ruolo ricreativo/culturale.

strati tematici sopra descritti e ciascun esagono ha ereditato i valori attribuiti dalla AHP ad ogni singolo indicatore (Rovai et al. 2013).

Figura 46: Esempio di attribuzione ES a ciascun elemento della griglia esagonale



Fonte: Elaborazione da Rovai et al. 2015

Il computo aggregato del valore dei servizi ecosistemici, dato dalla somma del valore dei servizi e/o funzioni molto diverse tra di loro in un unico gradiente monodimensionale, potrebbe presentare alcune ambiguità ed essere frainteso con un indicatore inverso di suscettività all'artificializzazione, incapace di evidenziare adeguatamente il ruolo di alcuni ES in determinati ambiti spaziali.

Grazie alla mappatura dei servizi esistenti e/o desiderati è quindi possibile identificare dove vi sia una sovrapposizione di servizi, dove possono esserci le possibili sinergie, ridondanze, carenze e conflitti.

Perciò l'esito della sperimentazione è stata una valutazione 'tridimensionale', in cui i risultati dei tre ES individuati nel modello restano distinti, e la cui sintesi è stata effettuata cartograficamente in una mappa ottenuta tecnicamente utilizzando un gradiente cromatico "tridimensionale" costruito attraverso l'integrazione dei tre canali RGB di una immagine a 24 bit. Per spiegarci meglio: i valori delle mappe relative ai tre ES, normalizzate in un gradiente 0/255, sono state utilizzate come canali di una immagine RGB utilizzando le seguenti corrispondenze (tab. 18).

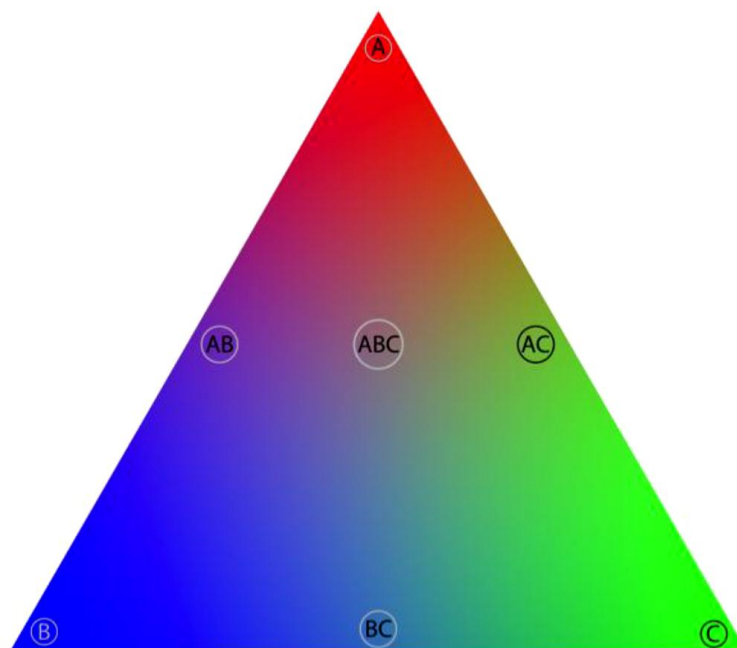
Tabella 18: Tre colori del gradiente tridimensionale (RGB) impiegato per rappresentare i servizi ecosistemici mappati

Red (canale del rosso)	Servizi ricreativi/culturali
Green (canale del verde)	Servizi protettivi
Blue (canale del blu)	Servizi produttivi

Fonte: Elaborazione propria

Ciò ha permesso di dare conto analiticamente e graficamente delle funzioni che caratterizzano gli spazi rurali del territorio analizzato, secondo un'articolazione spaziale sufficientemente accurata.

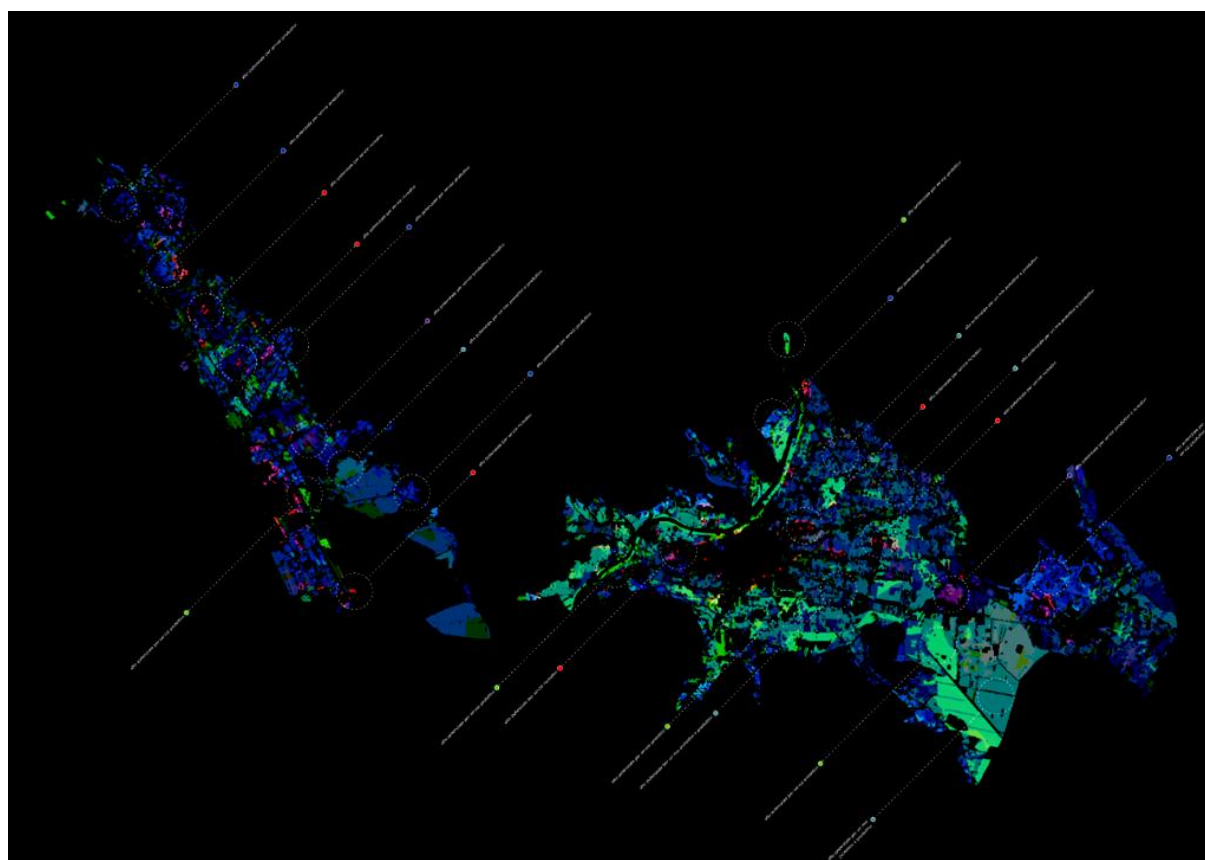
Figura 47: Legenda (parziale) della mappa di caratterizzazione dei Servizi Ecosistemici: A. Aree caratterizzate da servizi di carattere ricreativo/culturale; B. Aree caratterizzate da servizi di carattere produttivo; C. Aree caratterizzate da servizi di carattere protettivo; AB. Caratterizzazione mista: produttivo/ricreativo; AC. Caratterizzazione mista protettivo/ricreativo; BC. Caratterizzazione mista produttivo/protettivo; ABC. Caratterizzazione mista produttivo/protettivo/ricreativo.



Fonte: Rovai et al. 2013

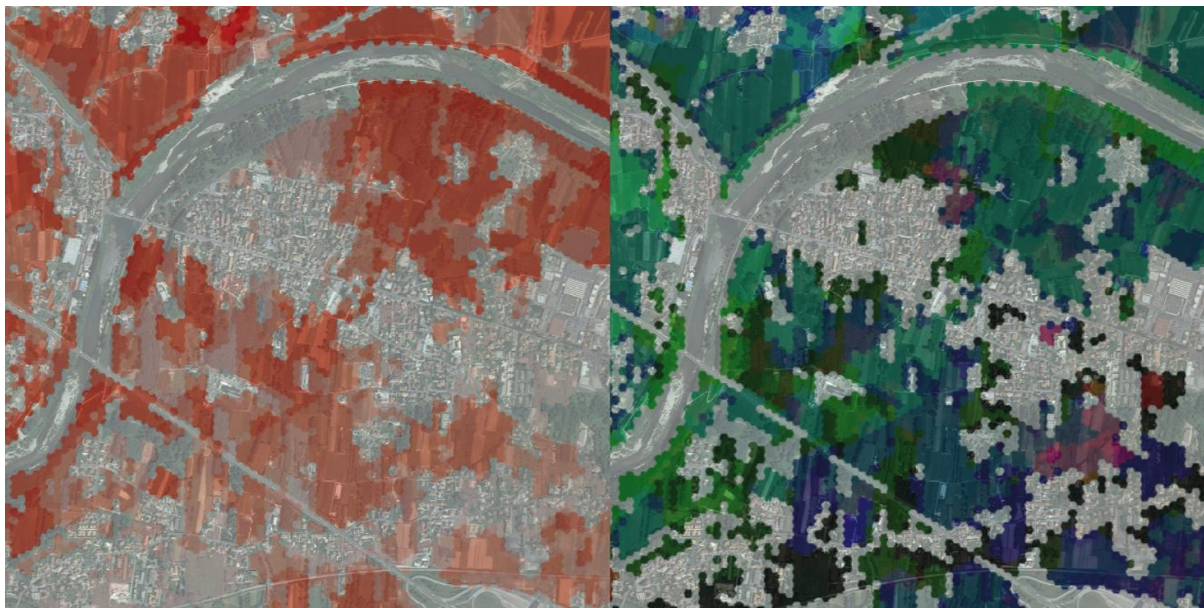
Figura 48: Mappa di valutazione dei servizi ecosistemici dei suoli agricoli per l'area della Piana di Lucca, caratterizzazione funzionale (le sfumature di colore corrispondono alla prevalenza di ciascuna categoria di ES).

95



Fonte: Rovai et al. 2013

Figura 49: Estratto della mappa di valutazione dei servizi ecosistemici dei suoli agricoli per l'area della Piana di Lucca. A sinistra: valutazione aggregata (la saturazione del colore è proporzionale al valore degli ES); a destra: caratterizzazione funzionale (le sfumature di colore corrispondono alla prevalenza di ciascuna categoria di ES).



Fonte: Rovai et al. 2013

La mappa realizzata con il gradiente tridimensionale riesce senz'altro a dar conto sia analiticamente, almeno nelle intenzioni dei suoi autori, sia visivamente del ruolo e delle funzioni che caratterizzano gli spazi agricoli di pianura della Provincia di Lucca.

Tale applicazione ha consentito di realizzare una mappa che deve essere letta e interpretata come l'illustrazione della distribuzione spaziale (più che dell'intensità) delle diverse categorie di ES.

Pertanto il rispettivo contributo alla costruzione delle scelte di pianificazione va inteso nel senso di un supporto per una migliore localizzazione delle politiche di valorizzazione degli ES: incentivi alle attività di produzione agricola, programmi di tutela e miglioramento della connettività ecologica, azioni di valorizzazione del ruolo sociale e culturale degli spazi rurali. L'integrazione del metodo multicriteriale (AHP) con l'uso del GIS e AMC, ha reso possibile che gli strumenti beneficiassero l'uno dell'altro in un modello di Analisi Multicriteriale Spaziale, ha consentito:

- di evitare, nella valutazione degli ES, il ricorso sia al metodo monetario che a quello additivo, al fine di non generare esiti difficili e discutibili sia da un punto di vista scientifico (per la complessità dei fattori coinvolti), sia da un punto di vista etico (dubbia assegnazione di un valore totale ottenuto dalla somma di valori relativi all'erogazione di funzioni molto differenti). Il metodo impiegato infatti ha volutamente evitato di aggregare i valori dei tre ES individuati;
- di ottenere risultati localizzati spazialmente, fornendo quindi una visione immediata e intuitiva della valutazione, grazie alla quale è possibile indentificare sia le zone con maggiore o minore vocazione alla fornitura dei servizi esaminati, sia le aree richiedenti interventi prioritari di tutela, riqualificazione, ecc.;

- di confrontare direttamente possibili scenari, cambiando i pesi attribuiti ai vari criteri in base alle differenti istanze dei portatori di interesse.

In questo modo il vero obiettivo della valutazione non è stato tanto la determinazione del valore monetario dei servizi offerti, bensì la comprensione della valenza che ogni singola porzione di spazio ha nel fornire determinati servizi. Una comprensione che potrebbe migliorare in modo significativo la capacità di tecnici e decisori di produrre strumenti di pianificazione e regole efficaci per la gestione e riproduzione del capitale territoriale.

5.2.4 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della pianificazione

Gli spazi aperti e le aree agricole assumono un ruolo essenziale nella matrice ambientale del territorio e necessiterebbero di norme dettagliate riferite al territorio agricolo e paesaggi rurali capaci di qualificare il territorio in modo integrato (complesso sistema di risorse naturali, ambientali e paesaggistiche) favorendone un'adeguata fruizione oltre alla fondamentale funzione produttiva.

La teoria degli Ecosystem Services può consentire un rinnovamento negli approcci alla pianificazione territoriale nell'ottica del metabolismo urbano con specifico riferimento all'introduzione di standard di ruralità. Ciò consentirebbe di guardare, in un'ottica di più ampio respiro, ad una pianificazione effettivamente sostenibile basata sul rapporto di co-produzione tra natura e impiego di risorse da sviluppare attraverso un processo capace di coinvolgere in modo attivo i molteplici soggetti che operano in ambito urbano e rurale.

97

La definizione delle scelte di pianificazione non può prescindere ormai dall'attuazione di processi partecipativi finalizzati alla definizione di scenari di sviluppo. Ciò consentirebbe di guardare, in un'ottica di più ampio respiro, a una pianificazione effettivamente sostenibile basata sul rapporto di co-produzione tra natura e impiego di risorse da sviluppare attraverso un processo capace di coinvolgere in modo attivo i molteplici soggetti che operano in ambito urbano e rurale. In tal senso, un esempio efficace per la costruzione di un'utile interazione tra territorio urbano e rurale è la creazione di un'adeguata offerta di prodotti e servizi rurali per i cittadini (cibo locale, agri-asili, fattorie didattiche, ecc.).

Con riferimento all'ES produzione di cibo locale, l'impiego della metodologia proposta può rappresentare un utile supporto ai processi pianificatori nella riqualificazione e valorizzazione delle aree agricole periurbane, anche mediante l'integrazione con le politiche di sviluppo rurale.

Le aree agricole assumono, infatti, un ruolo essenziale nella struttura ambientale del territorio e servirebbero norme più dettagliate riferite al «territorio agricolo e ai paesaggi rurali» in grado di qualificare il territorio in modo integrato (complesso sistema di risorse naturali, ambientali e paesaggistiche) per favorirne anche un'adeguata fruizione.

Per queste aree è necessario porre particolare attenzione a tutti gli aspetti generati e correlati ad azioni antropiche, sia alle attività produttive sia ai caratteri identitari del territorio rurale, e

in quest'ottica la promozione della dimensione multifunzionale delle aziende agricole è sicuramente una strategia fondamentale, sia al fine di assicurare un'adeguata tutela e riproduzione del paesaggio e delle risorse naturali e culturali che allo scopo di garantire una produzione di cibo locale e di servizi sempre più utili alle comunità locali.

Inoltre in Toscana il rinnovato interesse verso la definizione di politiche e strategie per il territorio rurale risponde anche alla necessità di adeguare gli strumenti della pianificazione territoriale alla nuova legge regionale sul governo del territorio (LR 65/2014 “Norme per il governo del Territorio” BURT 53 del 12/11/2014); il cui testo, tra i suoi contenuti più qualificanti, si pone l'obiettivo di un deciso freno al consumo di suolo attraverso una serie di dispositivi normativi quali: la distinzione tra il territorio urbanizzato e quello rurale; la definizione di procedure più condivise tra i diversi livelli di governo del territorio nei progetti di trasformazione nel territorio rurale (ad eccezione dei nuovi interventi residenziali sempre esclusi); un deciso impulso a favore degli interventi di rigenerazione urbana.

L'obiettivo qui perseguito è stato quello di verificare l'applicabilità di un modello di valutazione, di alcuni servizi ES forniti dagli spazi aperti presenti nella Piana di Lucca, a supporto di una più efficace pianificazione del territorio. Tutto ciò al fine di sviluppare specifiche strategie locali: di valorizzazione degli spazi aperti; di contenimento della dispersione insediativa; di arresto dei fenomeni di abbandono dei terreni agricoli.

Dato che le politiche e piani si stanno indirizzando all'approvvigionamento e al rafforzamento dei landscape services (Gulickx et al. 2013), il ricorso all'analisi della distribuzione spaziale delle funzioni e dei servizi del paesaggio può supportare tali politiche e piani.

98

Alla luce di queste osservazioni e dei risultati ottenuti, appare opportuno suggerire l'impiego di metodologie come quella sviluppata nel presente studio, per la costituzione di una base informativa propedeutica (implementabile) alla realizzazione di adeguati strumenti di pianificazione territoriale i quali, facendo propria l'analisi spaziale della potenziale fornitura di ES, possano garantire un corretto ed equilibrato sviluppo del territorio. In definitiva, tale strumento può essere inteso come un fondamentale ausilio alle decisioni pubblico-private, grazie alla predisposizione di un metodo di zonizzazione formalizzato e riproducibile che consenta di introdurre nuove politiche ambientali e territoriali integrate.

Nelle differenti fasi processuali e cicliche dell'attività di pianificazione, l'implementazione del modello proposto potrebbe dunque fornire un utile supporto alla pianificazione spaziale grazie alla raccolta e organizzazione di dati di diversa natura, ad esempio:

- *fase ricognitiva* in cui il contributo analitico proposto arricchirebbe la descrizione, ponderazione e localizzazione delle dinamiche territoriali in atto;
- *fase interpretativa* in cui la trasformazione dell'informazione complessa fornita consentirebbe una più accurata stima dell'entità delle pressioni che insistono sul territorio stesso;
- *fase decisionale* contribuendo alle due fasi propedeutiche l'apporto dell'approccio proposto a questa fase consiste sostanzialmente nel raggiungimento di una decisione più

dettagliatamente informata e consapevole in grado di condurre la pianificazione attraverso un'azione efficace ed efficiente;

- *fase valutativa* l'apporto nel monitoraggio si traduce nel riuscire a tenere insieme informazioni multilivello aggiornate, capaci di valutare in modo sistemico delle dinamiche innescate e delle trasformazioni territoriali intervenute nonché delle azioni compensative ritenute opportune in coerenza con gli obiettivi perseguiti;
- *fase manutentiva* in ultima istanza l'apporto per la costruzione di un aggiornamento permanente del sistema, delle sue prestazioni analitiche e della sua fornitura di input al processo di pianificazione territoriale e gestione urbanistica.

5.3 Il *DISPAT* a supporto della progettazione

Gli orizzonti delle trasformazioni territoriali variano con il mutare degli attori coinvolti e degli interessi che essi stessi esprimono: la rappresentazione del territorio è profondamente interrelata con gli interessi che su un territorio vengono espressi (Marson 2000). Risulta pertanto imprescindibile considerare le istanze degli stakeholders, che vivono e animano un territorio, nella predisposizione di un'idea progettuale nonché nella contestualizzazione dell'intervento stesso.

Lo scenario strategico è un progetto territoriale (Magnaghi 2001), che si configura come costruzione coerente di un'immagine di trasformazione complessiva e di lungo periodo del luogo. Il progetto territoriale deve essere, quindi, inteso come lo scenario di riferimento per orientare le azioni puntuali e i progetti specifici, per condurre la valutazione strategica dei progetti e delle politiche concreti riferendosi ai parametri valutativi continuamente riformulabile in rapporto alle indicazioni emergenti durante il processo.

L'esperienza di seguito presentata si è strutturata in seno a tale approccio teorico, scegliendo, in questo caso specifico, il tema e la scala del progetto.

5.3.1 *Ipotesi di progetto per la valorizzazione e riqualificazione delle aree periurbane*

Il contesto territoriale scelto anche per l'analisi condotta a livello di progettazione è quello della Piana di Lucca.

In particolare, sul tema della valorizzazione e riqualificazione delle aree periurbane, sono state analizzate otto aree campione - dell'estensione di circa 1 Km² - posizionate al margine tra i tessuti urbanizzati della città e le aree agricole.

Di seguito riportiamo alcune valutazioni analitiche effettuate sulle aree selezionate, che poi hanno costituito la base su cui sviluppare proposte progettuali specifiche non oggetto di questa ricerca.

La fase conoscitiva, in particolare, si è concentrata su tre approfondimenti tematici: uno studio delle indicazioni derivanti dagli strumenti urbanistici, un'analisi diacronica dei

cambiamenti di uso del suolo negli ultimi sessant'anni (1954, 1978, 2010) e, infine, un'indagine diretta per rilevare la percezione sociale sulla qualità delle aree periurbane.

Le riflessioni presentate approfondiscono quest'ultimo tema, tratteggiando un primo modello spaziale di come tale percezione si distribuisce nel contesto periurbano della città di Lucca. Inoltre, attraverso una serie di operazioni cartografiche e di relazioni con i censimenti della popolazione del 2011 elaborati dall'Istat, si è cercato di fornire una quantificazione degli spazi da dedicare all'agricoltura sociale e una serie di criteri per l'individuazione geografica della localizzazione di tali servizi.

I luoghi prescelti sono espressione della condizione tipica degli attuali territori periurbani: prossimi alla città storica, in essi coesistono, spesso in forte contrasto, elementi caratteristici del paesaggio agrario tradizionale e segni della recente urbanizzazione. Residui di colture promiscue, antichi assetti insediativi sviluppatisi attorno alle corti rurali si mescolano a tessuti urbani cresciuti, per la maggior parte dei casi, attorno al modello a bassa densità dell'edificio singolo su lotto e, a volte, secondo lo schema dei grandi blocchi residenziali. Rispetto a questa "cornice" comune, nella quale non mancano tuttavia assetti differenziati, le aree campione scelte esprimono, comunque, un sistema di valori identitari e alcune peculiarità paesaggistiche che le proposte progettuali non mancano di cogliere e valorizzare. Gli spazi aperti che contraddistinguono le aree prescelte si differenziano per alcuni episodi naturalistici di pregio (boschi planiziali, piccole aree umide, contesti perifluvali) ma, soprattutto, per i caratteri della matrice agricola. Quest'ultima appare, in alcuni casi, frammentata e isolata all'interno dei tessuti urbanizzati e, in altri, in continuità con il territorio rurale aperto; l'abbandono dei terreni agricoli è un fenomeno diffuso e comune a quasi tutte le aree così come la presenza, sempre più numerosa, di esperienze innovative in campo agricolo.

Con l'intento di acquisire conoscenze sulla percezione degli abitanti riguardo ad alcune macro-aree ritenute fondamentali per il rafforzamento a livello locale degli ecosystem services ma, al tempo stesso, impossibilitati per i tempi e le risorse ad attivare un tale percorso, l'indagine sulla percezione della qualità delle aree periurbane è stata effettuata attraverso il classico strumento dell'indagine demoscopica.

Il lavoro è stato svolto sia in situ, sia via web⁵² nei mesi di Aprile-Maggio 2014 e ha coinvolto 320 cittadini lucchesi, chiamati a rispondere ad alcune domande sulle seguenti aree tematiche: livello di qualità e uso del verde pubblico, modalità di approvvigionamento alimentare, mobilità sostenibile, modalità di uso/impiego delle energie rinnovabili, livello di partecipazione alle scelte pubbliche cittadine. Di seguito si riportano alcuni risultati emersi limitatamente alla percezione della qualità degli spazi verdi periurbani, ad esempio sondando il grado di apprezzamento delle varie funzioni produttive associabili al verde urbano (orti sociali, community garden, aziende agricole multifunzionali, ecc.) come possibile strategia per valorizzare gli spazi aperti. Dalle risposte fornite è emerso un forte consenso per tale

52 Questionario on-line predisposto su google drive con lo strumento Moduli, vedi appendice (pp.119).

soluzione, supportata da un diffuso interesse/predisposizione al consumo di cibo locale a km zero. È stata rilevata, inoltre, la diffusione della reale conduzione di attività orticola hobbistica (il 39% degli intervistati) a cui si accompagna una considerevole attrattività potenziale per tale attività (il 35% degli intervistati). Infine, si è sondato il parere degli intervistati sulla mobilità ciclabile, rilevando un quadro qualitativo non eccessivamente positivo, dato che solo il 12% ha fornito un giudizio ottimo alle piste ciclabili a fronte di un 51% che le valuta negativamente.

Figura 50: Rappresentazione grafica di alcuni risultati ottenuti dalle interviste condotte

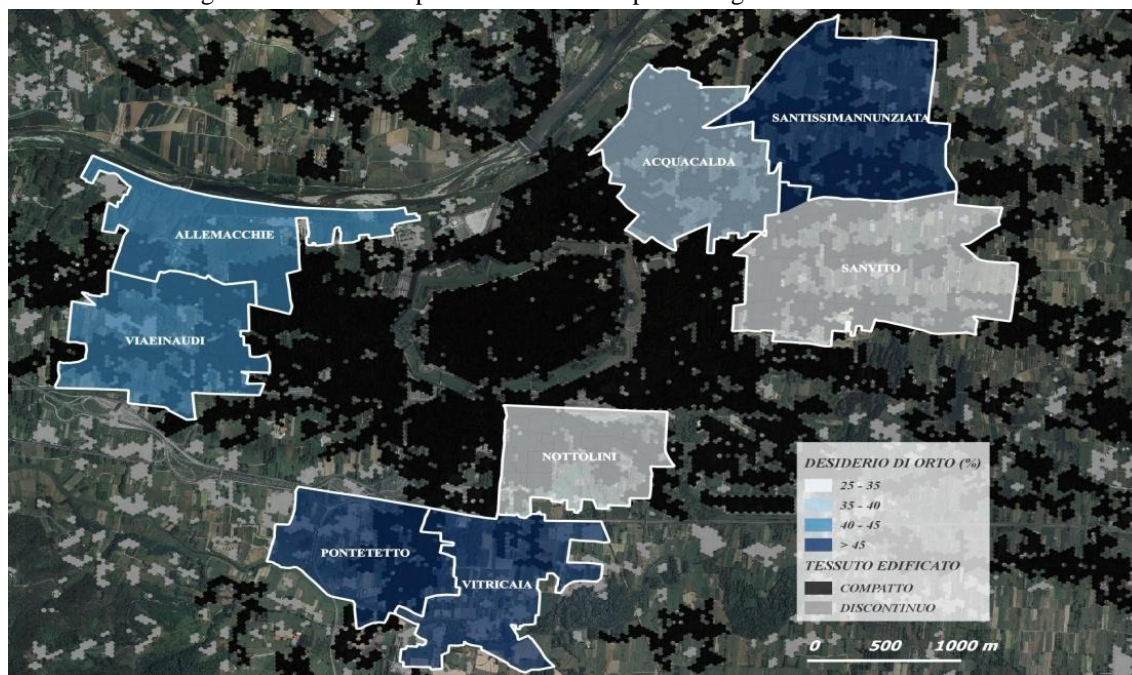


Fonte: Elaborazione propria

Qui l’attenzione è stata rivolta a due aspetti particolarmente importanti nel caratterizzare la qualità degli spazi aperti nei contesti urbani, considerando le pressioni cui tali spazi sono esposti (crescenti fenomeni di degrado e abbandono) e la loro utilità nel favorire una riconnessione tra città e campagna attraverso lo sviluppo di forme di agricoltura innovative e

multifunzionali. Attraverso la spazializzazione delle risposte dei cittadini è stata rappresentata la reale distribuzione dei seguenti aspetti rilevati: l'interesse dei cittadini per una pratica attiva e hobbistica dell'agricoltura (disponibilità/interesse ad avere un orto urbano) (fig. 51) e sul ricorso alla filiera corta come modalità privilegiata di approvvigionamento alimentare (fig. 52).

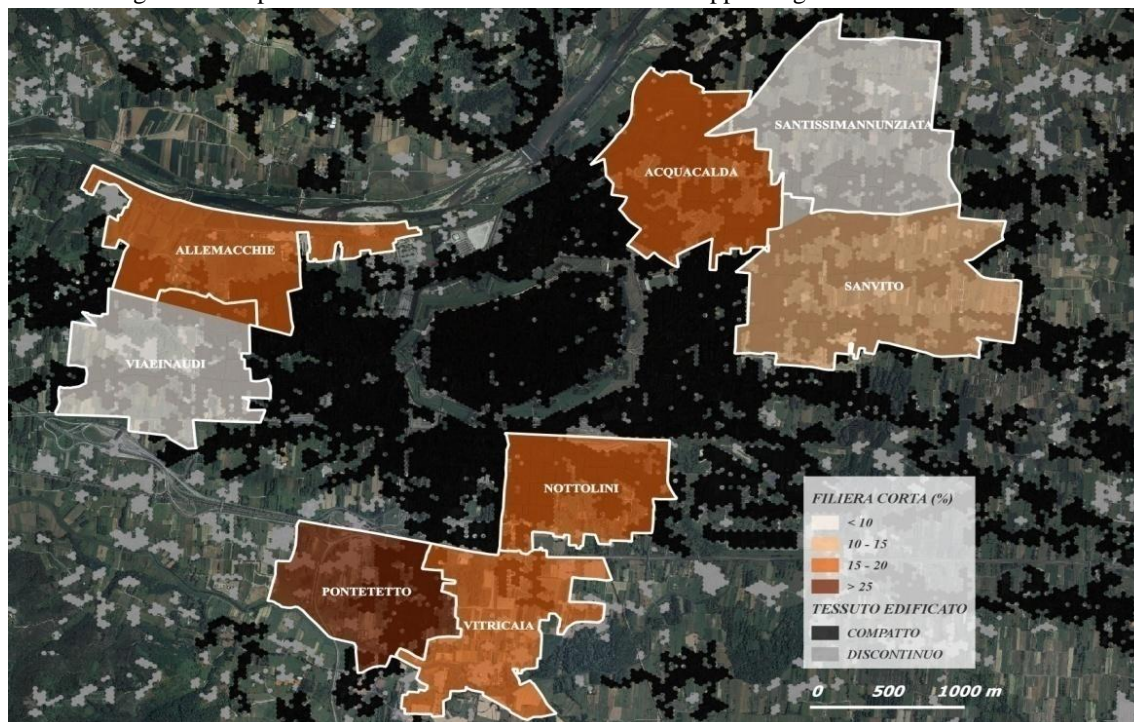
Figura 51: Volontà di possedere un orto espressa dagli abitanti intervistati



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

102

Figura 52: Impatto della filiera corta come modalità di approvvigionamento alimentare



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Una volta definita la specifica domanda di questi servizi per le diverse aree di studio, grazie alla disponibilità dei dati del Censimento della popolazione e delle abitazioni ISTAT del 2011 a livello di sezione censuaria, sono state sviluppate delle ipotesi finalizzate a definire/quantificare gli spazi necessari per assicurare il fabbisogno potenziale di orti urbani rispetto ai bisogni espressi attraverso un procedimento di inferenza statistica dal campione rilevato con i questionari alla popolazione che risiede nell'area oggetto di osservazione. Con riferimento al concetto di standard di ruralità (Rovai et. al. 2013), si è ipotizzato un dimensionamento da un minimo di 15 mq a un massimo di 30 mq di orti urbani per abitante. La definizione di un range deriva dalla considerazione che nella progettazione di questi spazi è possibile attenersi a diversi criteri passando da progetti essenzialmente funzionalisti dove l'idea è quella di soddisfare prevalentemente esigenze di tipo produttivo e individuali a progetti dove, viceversa, l'obiettivo è quello di creare/favorire relazioni sociali tra gli utilizzatori di questi spazi e, dove, quindi, l'aspetto di produzione individuale passa in secondo piano rispetto a quello relazionale. Pertanto, se nel primo caso (15 mq/abitante), lo spazio da progettare assolve essenzialmente a funzioni di produzione e di corredo alla produzione (vialetti di accesso, luoghi per il ricovero delle attrezzature, ecc.), nel secondo caso (30 mq/abitante) è necessario prevedere anche aree finalizzate a favorire le relazioni e, quindi, oltre alle aree destinate alla produzione, è importante dare un adeguato spazio alle aree da utilizzare per svolgere attività ricreative e comunitarie (aree per riunioni, giochi bambini, ecc.). Sulla base dei dati raccolti è stata effettuata (tab. 19) una stima degli spazi necessari per assolvere al fabbisogno di spazi da destinare ad orti urbani nelle otto aree di indagine considerando il livello della popolazione e la percentuale di persone potenzialmente interessate ad avere un orto.

103

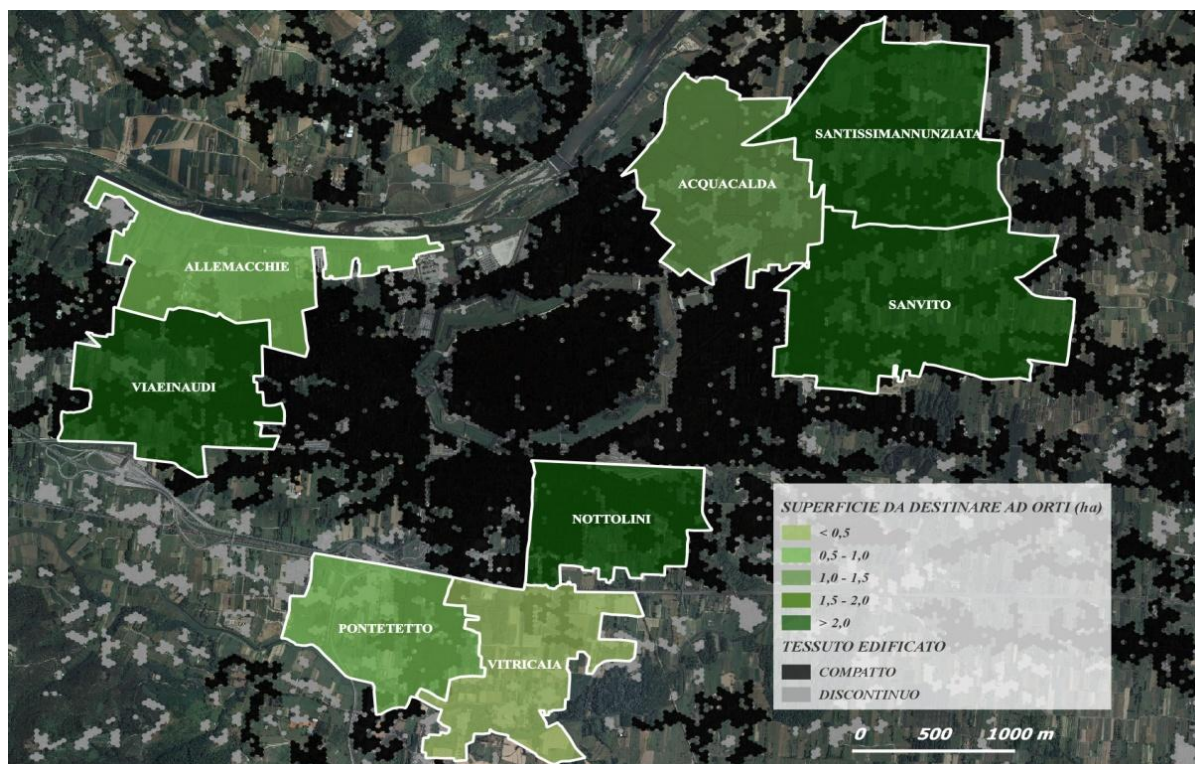
Tabella 19: Confronto dati rilevati con dati stimati per impatto domanda di orti su verde urbano

Aree studio	% interv. già gestori di orto	Pop. tot.	% pop. interessata ad avere orti	Sup. min orti in ha (ipotesi 15 mq/abitante)	Verde urbano esistente (ha)	Verde urbano di previsione (ha)	Parchi (ha)
Acquacalda	33,33	2353	36,11	1,27	1,30	0,57	0
Alle Macchie	41,46	1586	29,27	0,69	0,07	0	63,15
Nottolini	25,71	3232	42,86	2,04	1,99	0,75	7,36
Pontetetto	50,00	1721	26,67	0,67	3,92	1,63	3,08
Santissimannunziata	48,48	5235	36,36	2,77	4,7	2,36	0
Sanvito	27,78	3872	44,44	2,58	1,20	0,32	0
Via Einaudi	41,67	4733	36,11	2,56	0,18	0	0
Vitricaia	51,85	663	25,93	0,25	0	6,6	3,74

Fonte: Elaborazione propria

Come mostrato in tabella 19 gli spazi necessari a soddisfare la domanda di orti variano da un minimo di 0,67 ha ad un massimo di 2,70 ha tali superfici rappresentano una quota considerevole sia rispetto al verde urbano realizzato sia nei confronti del verde di previsione la cui quota non viene dimensionalmente superata solo in due aree.

Figura 53: Superficie da destinare ad orti in base alla volontà espressa dagli abitanti, ottenuta considerando una superficie minima di 15 mq a persona



Fonte: Elaborazione propria con Qgis 2.10

Pur essendo apparentemente impattante in modo significativo, la domanda potrebbe essere soddisfatta se considerassimo il verde urbano complessivamente (esistente e di previsione).

Sulla base di tali valutazioni dal punto di vista progettuale ci si è poi limitati a ipotizzare interventi in risposta a due possibili *servizi rurali* (Rovai 2013):

Aree da dedicare a orto sociale con lo scopo di contribuire al miglioramento della qualità e della vivibilità degli insediamenti attraverso l'integrazione tra la residenza e l'attività agricola di tipo hobbistico.

Aree da dedicare ad agricoltura multifunzionale con lo scopo di potenziare i circuiti per l'approvvigionamento di cibo locale (es. filiera corta, mercati contadini, GAS, ecc.), la promozione di nuove attività e servizi (es. didattiche, ricreative, culturali) legati alla multifunzionalità dell'agricoltura e il presidio del territorio (es. salvaguardia idrogeologica, tutela del paesaggio, riciclo dell'acqua, ecc.).

La localizzazione degli interventi si è basata anche sull'analisi del tessuto insediativo, infatti per gli orti sociali sono state individuate le aree agricole e altre aree già destinate a verde urbano (ipotizzandone, dunque, un cambiamento d'uso) in zone densamente popolate, mentre

per le aree da dedicare all'agricoltura multifunzionale sono state prese in considerazione le zone agricole intercluse con una prevalente presenza di imprenditori agricoli professionali.

In generale oltre a una specifica localizzazione, la realizzazione di queste nuove progettualità necessita anche di un adeguato supporto da parte della pubblica amministrazione per: attivare e sviluppare reti del cibo locale cercando di favorire l'incontro tra domanda (cittadini, scuole, ecc.) e offerta (agricoltori locali); favorire il cambiamento culturale degli imprenditori agricoli, ancora tendenzialmente legati a un modello tradizionale di agricoltura che ha nel mercato (globale) e nelle economie di scala il riferimento ideale.

5.3.2 Considerazioni sulle applicazioni del DISPAT a livello della progettazione

Una buona progettazione dovrebbe infatti partire dalla conoscenza della struttura socio-demografica della popolazione residente nei diversi quartieri/aree (ISTAT), e fare un'attenta disamina delle diverse percezioni emergenti da rilevamenti demoscopici, che divengono strumento cruciale per aumentare poi il grado di accettazione degli interventi nonché aumentare la probabilità di successo dei progetti stessi.

Ad esempio per l'individuazione e quantificazione di aree da adibire a orti urbani e per la progettazione di nuove aree da adibire a verde pubblico attrezzato previste dagli strumenti urbanistici comunali, appaiono di indubbia utilità la valutazione i suddetti parametri.

Purtroppo trascurando i suddetti aspetti, in molti casi, il verde pubblico rimane resta una mera previsione anche a causa delle sempre più scarse risorse finanziarie necessarie per la loro realizzazione e gestione/manutenzione.

Una possibile soluzione che consente, comunque, un'adeguata erogazione quali-quantitativa di servizi ecosistemici, è la loro conversione in nuove forme di spazio pubblico modellate attraverso le forme e gli oggetti dell'agricoltura urbana. Tale soluzione appare inoltre suffragata dalla presenza, in alcune aree, di forme spontanee di orti urbani che hanno occupato ambiti destinati dallo strumento urbanistico comunale a verde urbano.

Un ulteriore vantaggio di questo tipo di applicazione è la possibilità di effettuare un'analisi delle modalità di gestione degli spazi aperti inseriti nel tessuto periurbano. In tali spazi, infatti, possono essere presenti aziende agricole professionali ma, molto frequentemente, anche terreni abbandonati; nel primo caso le aziende presenti saranno caratterizzate da crescenti difficoltà gestionali a causa dei vincoli operativi che incontrano nella conduzione di un'attività agricola tradizionale. Nei contesti periurbani infatti le aziende agricole potrebbero trovare un utile giovamento, alla propria condizione socio-economica, nell'offerta di un servizio a integrazione del reddito innovativo, quale ad esempio la riconversione di una parte dei propri terreni in orti urbani da dare in affitto.

Nel caso di terreni abbandonati, invece, si è in presenza di situazioni di degrado che creano esternalità negative per la popolazione circostante e, pertanto, la ricerca di soluzioni di questo tipo può dare delle risposte efficaci anche se sarebbe necessario, in questo caso, promuovere azioni per favorire il cambiamento di destinazione d'uso.

6 Conclusioni

La ricerca di un maggior equilibrio tra la pressione antropica e l'uso delle risorse, costituisce la base su cui garantire uno sviluppo sostenibile del territorio, proprio perché un miglior rapporto tra spazi urbani, spazi agricoli e naturali è fondamentale per assicurare il bilanciamento dei bisogni in base alla rispettiva dotazione di capitale naturale (Arrow et al. 1995). In tal senso, gli spazi aperti e le aree agricole assumono un ruolo essenziale nella matrice ambientale del territorio e necessiterebbero, pertanto, di norme dettagliate (riferite al territorio agricolo e paesaggi rurali) in grado di qualificare il territorio in modo integrato (complesso sistema di risorse naturali, ambientali e paesaggistiche) riconoscendone la capacità di fornire servizi ecosistemici e favorendone un'adeguata fruizione, che vada oltre alla fondamentale funzione produttiva.

Tutto ciò, dunque, fa sorgere la necessità di lavorare nell'ambito tematico della riconnessione tra città e campagna (tra gli spazi aperti, le aree urbanizzate, ecc.) congiuntamente all'esigenza di adeguare e rinnovare gli strumenti informativi e incrementare le conoscenze da impiegare nello sviluppo rurale e nel governo del territorio ai diversi livelli di operabilità: programmazione; pianificazione; progettazione.

Acquisire una migliore capacità di gestire il territorio significa, infatti, acquisire una capacità di leggere tempestivamente le sue trasformazioni al fine di individuare adeguate politiche di intervento per prevenire effetti negativi e favorire esiti di sviluppo positivi.

Per sviluppare efficaci politiche territoriali è fondamentale che il decisore pubblico si doti di strumenti di analisi e di intervento capaci di far dialogare tra loro le politiche di intervento settoriale (es. le politiche urbanistiche, sociali, economiche e ambientali) facendole allineare a principi e obiettivi comuni, in modo coerente e sinergico.

Nella definizione del percorso di ricerca sono stata quindi guidata dalla cognizione che, sia l'integrazione delle diverse discipline che insistono sul territorio sia il legame di tali conoscenze con i processi di governo e di gestione del territorio, fossero passaggi imprescindibili al fine di produrre informazioni utili per le decisioni pubbliche riguardanti la gestione sostenibile delle risorse ambientali e paesaggistiche (Dripps, Bluml, 2008).

Il progetto di ricerca deve essere visto, in questa prospettiva, come il tentativo concettuale e sperimentale di elaborare uno strumento che sia in grado di aumentare il livello di consapevolezza nella definizione delle strategie di intervento per le politiche di governo del territorio. La gestione del paesaggio rurale come risorsa patrimoniale da valorizzare e mantenere mediante un presidio attivo, è perfettamente in linea con tutte le principali politiche di tutela degli ecosistemi a livello internazionale (ONU, FAO, UE, ecc.) cui, recentemente, si è affiancato un incremento della sensibilità degli attori economici rispetto alla necessità di un cambio di strategie nei loro business (Teeb 2012). L'esigenza di ridefinire il ruolo delle aree rurali anche alla luce delle politiche di sviluppo rurale dell'UE, prevede infatti l'analisi e l'osservazione tanto degli attori locali quanto delle politiche territoriali e settoriali.

Di fronte all'opportunità di individuare nuovi metodi analitici e strumenti di governo più efficaci per evitare i fallimenti del passato, lo strumento metodologico messo a punto durante il percorso di ricerca, si propone come un utile strumento informativo e conoscitivo da utilizzare sia nella fase di definizione che di valutazione delle politiche di programmazione e pianificazione nonché nelle fasi più operative della progettazione, per promuovere e realizzare ad esempio progetti di riqualificazione e valorizzazione territoriale.

Complessivamente *DISPAT*, sia esso implementato su base geospaziale o su base amministrativa, può sicuramente rivelarsi utile per una miglior allocazione delle risorse pubbliche al fine di garantire la permanenza dell'agricoltura nei diversi contesti. Ciò è soprattutto vero laddove lo svantaggio territoriale è effettivo, in quanto in tali aree il ruolo di presidio agricolo è fondamentale per l'erogazione di servizi eco-sistemici non remunerati dal mercato (es. tutela idro-geologica dell'agricoltura, tutela del paesaggio, ecc.) e la presenza di elevate capacità imprenditoriali non sempre riesce a mantenere vitali le aziende.

Come è stato mostrato al paragrafo 5.1.1 il *DISPAT* consentirebbe, ad esempio, di superare gli attuali criteri di zonizzazione (indicatori socio-economici su base amministrativa) che non sempre riescono a evidenziare le effettive caratteristiche del territorio con cui le aziende devono confrontarsi, e che di frequente sussistono nell'ambito della stessa unità amministrativa generando condizioni di sperequazione nell'accesso agli aiuti da parte delle imprese⁵³. Ciò che emerge, infatti, dalle applicazioni di *DISPAT*, è il potenziale superamento della definizione di misure omogenee su tutto il territorio regionale in presenza di sistemi informativi capaci di misure puntuali e aggiornate; si auspica, pertanto, che l'implementazione dell'approccio proposto possa divenire parte integrante dei processi di formazione delle politiche (es. PSR regionali) per la definizione di misure puntuali e più efficaci.

Tutto ciò, logicamente, persegue l'obiettivo di sviluppare una politica di sviluppo rurale che meglio si adatti alle necessità dei territori anche e soprattutto con riferimento all'erogazione, da parte delle aziende agricole, di no-commodity outputs (es. mantenimento del paesaggio, tutela idrogeologica, ecc.) fondamentali per le comunità locali.

Per ciò che è stato possibile osservare a livello della pianificazione, l'applicazione di *DISPAT* per valutare alcuni SE forniti dagli spazi aperti presenti su un dato territorio, si è dimostrata valida al fine di sviluppare specifiche strategie locali: di valorizzazione degli spazi aperti; di contenimento della dispersione insediativa; di arresto dei fenomeni di abbandono dei terreni agricoli. Nel caso specifico della valorizzazione degli spazi aperti, ad esempio, il metodo impiegato (5.2.3) ha volutamente evitato di aggregare i valori dei tre ES individuati, fornendo una visione immediata e intuitiva della valutazione e rendendo possibile il confronto tra possibili scenari. L'utilità derivante dall'impiego di un simile approccio analitico, è quella di rendere evidente e dare concretezza al valore funzionale, reale o potenziale, che ciascuno

⁵³ In Toscana, ad esempio, nella zonizzazione del PSR 2007-2014 alcuni comuni considerati poli urbani hanno, al loro interno, aree di collina se non di montagna vera e propria e per le aziende collocate in tali contesti risulta impossibile accedere ad alcune misure importanti per la loro strategia di sviluppo.

spazio aperto (es. terreno agricolo) possiede; tutto ciò al fine di mettere in luce e risolvere gli evidenti contrasti tra le scelte di pianificazione e la valorizzazione del territorio aperto.

Inoltre guardando ai vigenti strumenti urbanistici, l'utilità di questo output risulta intuibile soprattutto pensando all'attuazione del Piano Paesaggistico⁵⁴ recentemente approvato dalla Regione Toscana, con specifico riferimento alla sezione dedicata agli obiettivi di qualità paesaggistica per il territorio rurale. Infatti per dare operatività ai principi affermati dal Piano Paesaggistico risulta imprescindibile a scala comunale (livello istituzionale deputato all'applicazione) l'impiego di strumenti analitici (come quello proposto) capaci di garantire informazioni particolarmente precise e multidimensionali.

Infine a livello della progettazione si è sperimentata l'inclusione di una serie di parametri (5.3.1), solitamente trascurati all'interno dei Piani Strutturali e dei Regolamenti Urbanistici, nel tentativo di valutare l'effetto guida di questi ultimi nella definizione di scelte progettuali rivolte alla collettività, con l'ulteriore vantaggio di poter effettuare un'analisi delle modalità di gestione degli spazi aperti inseriti nel tessuto periurbano.

Le caratteristiche intrinseche e le potenziali interazioni di *DISPAT* con i contesti disciplinari e istituzionali esterni, sono di seguito riepilogate in forma sintetica secondo lo schema matriciale della SWOT⁵⁵ analysis.

Tabella 20: Matrice SWOT su *DISPAT*

<i>PUNTI DI FORZA</i>	<i>PUNTI DI DEBOLEZZA</i>
→ Capacità di integrare DB tematici differenti mediante chiavi primarie comune	→ Carenze di tipo informativo dal punto di vista territoriale
→ Capacità di elaborare informazioni aspaziali conferendogli una georeferenziazione	→ Elevata mole di dati (Gigabyte) da gestire contemporaneamente
<i>OPPORTUNITÀ</i>	<i>MINACCE</i>
→ Crescente sensibilità della cittadinanza verso la riproducibilità e la gestione delle risorse territoriali	→ Difficoltà nel reperire aggiornamenti per alcune fonti (es. ARTEA)
→ Vincoli di bilancio per la spesa pubblica a causa della prolungata crisi economica	→ Scarsa lungimiranza dei Policy Maker
→ Continui sviluppi tecnologia GIS	
→ Crescente produzione di Open Data	

Fonte: Elaborazione propria

In definitiva, il *DISPAT* e il modello valutativo multidimensionale presentati, pur evidenziando la necessità di alcuni affinamenti, potrebbero rappresentare un valido supporto

54 Con questo Piano Paesaggistico la Regione Toscana ha voluto affermare un fondamentale principio, non ancora pienamente compreso e condiviso: il paesaggio è un valore aggiunto del territorio che se ben gestito può essere fattore di attrattività e sviluppo per tutta la comunità.

55 Questo tipo di analisi (conosciuto anche come matrice SWOT) è uno strumento usato per valutare un output progettuale in base all'ambiente interno analizzando punti di forza (le caratteristiche proprie che sono utili a raggiungere l'obiettivo) e quelli debolezza (le caratteristiche proprie che ostacolano il raggiungimento dell'obiettivo), e all'ambiente esterno analizzando le opportunità (condizioni esterne che possono essere sfruttate per raggiungere l'obiettivo) e le minacce (condizioni esterne che potrebbero recare danni alla performance).

per la gestione e la valorizzazione dei territori rurali e periurbani soprattutto per ciò che concerne le caratteristiche spaziali e gestionali dell'attività agricola.

Tutto ciò potrebbe rivelarsi molto utile al decisore pubblico per trovare il punto di equilibrio tra la salvaguardia delle esigenze di competitività economica e il presidio del territorio da parte dell'agricoltura che, sia in forma professionale che hobbistica, è fornitrice di importanti servizi eco-sistemici (paesaggio, tutela idrogeologica, ecc.).

7 Bibliografia

- Ackoff R. L. (1989). From Data to Wisdom, *Journal of Applied Systems Analysis*, 16: 3-9
- Anselin L. (1995). Local Indicators of Spatial Association – LISA, *Geographical Analysis*, 19(4): 93-115
- Antrop M. (2001). The language of landscape ecologists and planners: a comparative content analysis of concepts used in landscape ecology, *Landscape Urban Planning*, 55: 163-173.
- Arrow K., Bolin B., Costanza R., Dasgupta P., Folke C., Holling C. S., Jansson B., Levin S., Mäler K.G., Perrings C., Pimentel D. (1995). Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment, *Science*, 268: 520-521
- Baldeschi P. (a cura di) (2000). *Il Chianti fiorentino. Un progetto per la tutela del paesaggio*, Laterza, Roma-Bari
- Baldeschi P., Brunori G., Fastelli L., Gisotti M.R., Rovai M. (2016). I caratteri morfotopologici dei paesaggi rurali, in Marson A. (a cura di) *La struttura del paesaggio. Una sperimentazione multidisciplinare per il piano della Toscana*, Ed. Laterza, Roma-Bari
- Balman A., Happe K., Kellermann K., Kleingarn A. (2002). Adjustment costs of agri-environment policy switchings: an agent-based analysis of the German region Hohenlohe, in Janssen M. (ed.) *Complexity and ecosystem management: the theory and practice of multi-agent systems*, Edward Elgar, Cheltenham, UK: 127-157
- Barbera G., Biasi R., Marino D. (a cura di) (2014). *I Paesaggi Agrari Tradizionali. Un percorso per la conoscenza*, FrancoAngeli, Milano
- Bartolini F., Brunori G. (2014). Understanding linkages between common agricultural policy and High Nature Value (HNV) farmland provision: an empirical analysis in Tuscany Region, *Agricultural and Food Economics*, 13 (2): 1-21
- Bernetti I. (1993). L'impiego dell'analisi multicriteriale nella gestione delle risorse forestali, *Rivista di economia agraria*, 48 (3)
- Bernetti I., Fagarazzi C. (2002). L'impiego dei modelli multicriteriali geografici nella pianificazione territoriale, *AESTIMUM*, 41: 1-26
- Bernetti I., Marinelli N. (2009). Cambiamenti in atto nel paesaggio agrario toscano. Possibili scenari evolutivi, *Atti dell'Accademia dei Georgofili*, 4: 633-677
- Blanchard R. (1933). Préface, in J. Blache *L'Homme et la montagne*, Gallimard, Paris
- Boncinelli F., Casini L. (2014). A comparison of the well-being of agricultural and non agricultural households using a multicriterial approach, *Social Indicators Research*, 119: 183-195
- Brabec E., Smith C. (2002). Agricultural land fragmentation: the spatial effects of three land protection strategies in the eastern United States, *Landscape and Urban Planning*, 58: 255-268

Brady M., Kellermann K. (2005). Methodology for Assessing the Regional Environmental Impacts of Decoupling: A Focus on Landscape Values, *SLI WORKING PAPER*: 2

Branduini P., Giacchè G., Laviscio R., Torquati B., Scazzosi L., (2016). Per una lettura sistemica delle Agricolture Urbane: tipologie, politiche, modelli imprenditoriali, spazialità e metabolism, *Agriregionieruopa*, 44

Brunori G., Fastelli L., Rovai M. (2013). Politiche di sviluppo rurale e paesaggio, in Poli D. (a cura di) *Agricoltura paesaggistica. Visioni, metodi, esperienze*, Firenze University Press, Firenze

Brunori G., Fastelli L., Maria Rita Gisotti M.R., Rovai M. (2014). Studio per l'individuazione dei caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali nel Piano Paesaggistico della Regione Toscana, *Atti della XVIII Conferenza Nazionale ASITA*

Camagni R., Gorla G. (2006). Introduzione in *Valutazione economica e valutazione strategica di programmi e progetti territoriali*, XXVI Conferenza Italiana di Scienze Regionali

Carbone A., Corsi A. (2014). Dinamica generazionale e dimensione territoriale dell'agricoltura italiana, *QA - Rivista dell'Associazione Rossi-Doria*, 1: 135-164

Casini L., Ciaccia D., Pizzoli E., Boncinelli F. (2013). Il reddito delle famiglie agricole italiane: stima e analisi, *Economia e Diritto Agroalimentare*, 18: 287-302

Corrado L., Fingleton B. (2012). Where is the economics in Spatial Econometrics?, *Journal of Regional Science*, 52 (2): 210-239

Costanza, R. (1992). *Ecological Economics*, Columbia University Press, New York

111

Costanza R., D'Arge R., De Groot R.S., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., Van Den Belt M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387: 253-260

Cousins S. H., Green D.R., Haynes-Young, R. (eds) (1993). *Landscape Ecology and GIS*, Taylor and Francis, London

Dean B. V., Nishry M. J. (1965). Scoring and Profitability Models for Evaluating and Selecting Engineering Projects, *Operations Research*, 13 (4): 550-569

Daily G. C., Alexander S., Ehrlich P.R., Goulder L., Lubchenco J., Matson P.A., Mooney H.A., Postel S., Schneider S.H., Tilman D., Woodwell G.M. (1997). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems, *Ecology*, 2: 2-16

Daily G.C., Polasky S., Goldstein J., Kareiva P.M., Mooney H.A., PejcharL., Ricketts T.H., Salzman J., Shallenberger R. (2009). Ecosystem Services in Decision Making: Time to Deliver, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7: 21-28

Davoudi S. (2012). Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?, *Planning Theory & Practice*, 13 (2): 299-333

De Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics*, 41 (3): 393-408

De Groot R.S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemen L. (2010). Challenges in Integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making, *Ecological Complexity*, 7: 260-272

De Vecchis G. (2004). *Un futuro possibile per la montagna italiana*, Edizioni Kappa, Roma

Dripps K., Bluml M. (2008). Improving the use of science in evidence-based policy: some Victorian experiences in natural resource management, in Pettit C, Cartwright W, Bishop I, Lowell K, Pullar D (editors) *Landscape analysis and visualisation*, Springer, Berlin

Fabbri P. (2003). *Paesaggio, Pianificazione, Sostenibilità*, Alinea, Firenze

Fastelli L., Landi C., Rovai M. (2014). I limiti della classificazione nella definizione dei territori montani: una proposta per classificare i terreni agricoli svantaggiati in vista della nuova Programmazione allo Sviluppo Rurale 2014-2020, *Volume degli Abstract AISRE2014*

Fastelli L., Rovai M., Monacci F. (2014). Modelli spaziali per la progettazione delle aree di frangia nella città di Lucca, *Atti della XVIII Conferenza Nazionale ASITA*

Fastelli L., Ciampi C., Giusti B., Lucchesi F., Monacci F., Rovai M. (2015). La complessità dell'organizzazione spaziale nell'agricoltura toscana, *Atti della XIV Conferenza Nazionale ASITA*

Feichtinger P., Salhofer K. (2011). *The Valuation of Agricultural Land and the Influence of Government Payments*, Centre for European Policy Studies (Ceps), Factor Markets project

Ferlaino F., Lami I. M. (2007). Un' ipotesi di delinking territoriale per lo sviluppo regionale, *Atti XXVIII Conferenza AISRE*

Fistola R. (2009). *GIS Teoria ed applicazioni per la pianificazione, la gestione e la protezione della città*, Gangemi, Roma

Folke C., Carpenter S. R., Walker B., Scheffer M., Chapin T. (2010). Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and transformability, *Ecology and Society*, 15 (4)

Gambino R. (2005). Paesaggi e valori: una visione territorialista, *Terre d'Europa e fronti Mediterranei. Atti della IX conferenza SIU*, Palermo

Gava O., Andreoli M., Bartolini F., Brunori G. (2015). Pac 2014-2020: analisi dell'efficienza di disegni alternativi del greening in provincia di Grosseto, *Agriregionieuropea*, 11 (42)

Geneletti D. (2003). Utilizzo integrato di analisi multicriteriale e Sistemi Informativi Territoriali per la valutazione di impatto ambientale: concetti ed esempi, *Acta Geologica*, 78: 63-68

Giusti B., Angeletti M., Lucchesi F., Nostrato C. (2012). Le misure dell'impegno di suolo per finalità insediative. Un modello di valutazione per la Regione Toscana, *Atti 16a Conferenza Nazionale ASITA*, Vicenza

Gobattoni F., Pelorosso R., Lauro G., Leone A., Monaco R. (2011). A procedure for mathematical analysis of landscape evolution and equilibrium scenarios assessment, *Landscape and Urban Planning*, 103: 289-302

Goodchild M.F. (1991). Geographical information science, *International Journal of GIS*, 6 (1): 31-45

- Goodchild M.F. (2000). The current status of GIS and spatial analysis, *Journal of Geographical Systems*, 2: 5-10
- Gulickx M., Verburg P., Stoorvogel J. (2013). Mapping landscape services: a case study in a multifunctional rural landscape in the Netherlands, *Ecological Indicators*, 24: 273-28
- Guzzo P. G. (2002). *Natura e storia nel territorio e nel paesaggio*, L'Erma di Bretschneider, Roma
- Hardin G. (1968). The Tragedy of the Commons, *Science*, New Series: 162 (3859)
- Heimlich R.E. (1989). Metropolitan agriculture: farming in the city's shadow, *Journal of the American Planning Association*, 55: 457-66
- Hennessy T. (2014). *CAP 2014-2020 Tools to Enhance Family Farming: Opportunities and Limits*. Studio preparato per il Parlamento Europeo, Agricoltura e sviluppo rurale
- Hermann A., Schleifer S., Wrбка T. (2011). The concept of ecosystem services regarding landscape research: a review, *Living Reviews in Landscape Research*, 5
- Hermann A., Kuttner M., Hainz-Renetzeder C., Konkoly-Gyuro E., Tiraszi A., Brandenburg C., Alex B., Ziener K., Wrбка T. (2014). Assessment framework for landscape services in European cultural landscapes: An Austrian Hungarian case study, *Ecological Indicators*, 37: 229-240
- Hollander Y. (2004). Agricultural trade liberalization, multifunctionality, and sugar in the south Florida landscape, *Geoforum*, 35 (3): 299-312
- Iacoponi L. (2003). *Ambiente, società e sviluppo*, ETS, Pisa
- Iacoponi L., Romiti R. (1994). *Economia e politica agraria*, Edagricole, Bologna
- Ingegnoli V. (1993). *Fondamenti di ecologia del paesaggio*, CittàStudi, Milano
- Ingegnoli V. (2011). *Bionomia del paesaggio. L'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un "medico" dei sistemi ecologici*, Springer-Verlag, Milano
- Jackson B., Pagella T., Sinclair F., Orellana B., Henshaw A., Reynolds B., Eycott A. (2013). Polyscape: A GIS mapping framework providing efficient and spatially explicit landscape-scale valuation of multiple ecosystem services, *Landscape and Urban Planning*, 112(1): 74-88
- Kato S., Ahern J. (2010). The concept of threshold and its potential application to landscape planning, *Landscape and Ecological Engineering*, 7 (2): 275-282
- King R., Burton S. (1982). Land fragmentation: Notes on a fundamental rural spatial problem, *Progress in Human Geography*, 6(4): 475-494.
- Kleidon A., Malhi Y., Cox P.M. (2010). Maximum entropy production in environmental and ecological systems, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*, 365: 1297-1302
- Kroll F., Muller F., Haase D., Fohrer N. (2012). Rural-urban gradient analysis of ecosystem services supply and demand dynamics, *Land Use Policy*, 29 (3): 521-535

- Labiosa W., Hearn P., Strong D., Bernknopf R., Hogan D., Pearlstine L. (2010). The south florida ecosystem portfolio model: A web-enabled multicriteria land use planning decision support system, *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference*
- Landi C., Fastelli L., Rovai M., Bartolini F., Brunori G., (2014). L'impatto del Greening sull'Agricoltura Toscana, *Atti XLIII Convegno SIA, SSSUP*
- Landi C., Fastelli L., Bartolini F., Rovai M., Brunori G. (2015). The Access to Public Payments (RDP) and the Socio-Economic Structure of Farms: a Comparison between Urban and Rural Areas in Tuscany, in Marotta G., Nazaro C. (a cura di) *CAP 2014-2020: Scenarios for European Agri-Food and Rural Systems*, Ed. Universitas Studiorum S.r.l. - Publisher, Mantova
- Lapping M.B., Daniels T.L., Keller J.K. (1989). *Rural Planning and Development in the United States*, Guilford Press, New York
- Linehan J.R., Gross M. (1998). Back to the future back to basics: the social ecology of landscapes and the future of landscape planning, *Landscape Urban Planning*, 42: 207-223
- Loudiyi S. (2008). Projet urbain et gouvernance territoriale. Une approche par le schéma de cohérence territoriale (ScoT) du Grand Clermont, in Lardon S., Chia E., Rey-Valette H. (Eds), *Outils et dispositifs de la gouvernance territoriale*, Norois, 209: 37-56
- Lugschitz B., Bruckner M., Giljum S. (2011). *Europe's global land demand. A study on the actual land embodied in European imports and exports of agricultural and forestry products*, Sustainable Europe Research Institute, Vienna
- MacEwan R. (2008). Reading between the lines: knowledge for natural resource management, in Pettit C., Cartwright W., Bishop I., Lowell K., Pullar D., Duncan D. (Ed.) *Landscape analysis and visualisation: spatial models for natural resource management and planning*, Springer, New York: 19-27
- Maggio M. (2012). Invarianti strutturali in azione, in Poli D. (a cura di) *Regole e progetti per il paesaggio*, Firenze University Press, Firenze, 187-190
- Magnaghi A. (2001). Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio, in Magnaghi A. (a cura di), *Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche*, Alinea, Firenze: 7-52
- Magnaghi A., Fanfani D. (2009). *Patto città campagna: un progetto di bioregione urbana per la Toscana centrale*, Alinea, Firenze
- Malczewski J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*, John Wiley and Sons, New York
- Malczewski J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature, *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7): 703-726
- Marson A. (2000). Rappresentanza e rappresentazione nella pianificazione territoriale, *Urbanistica*, 114
- McHarg I.L. (2007). *Progettare con la natura*, Franco Muzzio Editore, Roma
- McPherson M.F. (1982). *Land Fragmentation: A Selected Literature Review*, Development Discussion Paper of Harvard Institute for International Development, Harvard

Menghini S. (1998). Governo del territorio e spazio rurale: il ruolo dell'agricoltura, *Aestimum*, 36

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Wellbeing*, Vol. 2: Scenarios, Island Press, Washington, Covelo, London

Mininni M., Guastamacchia L. (2012). Politiche agroubane alla ricerca di strumenti. Esercizi (e acrobazie) di copianificazione tra pianificazione paesaggistica e pianificazione ordinaria, *The Journal of Urbanism*, 25: 1-9

MIPAAF (2013). *Costruire il futuro: difendere l'agricoltura dalla cementificazione. Perdita di terreni agricoli, approvvigionamento alimentare e impermeabilizzazione del suolo*, Roma

Morris C. (2004). Networks of agri-environment policy implementation: a case study of England's Countryside stewardship scheme, *Land use policy*, 177-191

Morris C., Potter C. (1995). Recruiting the new conservationists: farmers adoption of agri-environment schemes in the UK, *Journal of rural studies*, 11: 51-63

Naveh Z. (1987). Biocybernetic and thermodynamic perspectives of landscape functions and land use patterns, *Landscape Ecology*, 1 (2): 75-83

OECD (2001). *Multifunctionality: Towards an Analytical Framework*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris

Onsrud H.J. (1998). The Tragedy of the Information Commons, *Policy Issues in Modern Cartography*, Elsevier Science: 141-158

Opdam P., Foppen R., Vos C. (2002). Bridging the gap between ecology and spatial planning in landscape ecology, *Landscape Ecology*, 16: 767-779

Ostrom E., Burger J., Field C.B., Norgaard R.B., Policansky D. (1999). Sustainability - revisiting the commons: local lessons, global challenges, *Science*, 284: 278-282

Paolillo P.L. (2010). *Sistemi informativi e costruzione del piano. Metodi e tecniche per il trattamento dei dati ambientali*, Maggioli, Rimini

Pearce D. (1998). Auditing the Earth, *Environment*, 40: 23-28

Pelorosso R., Della Chiesa S., Tappeiner U., Leone A., Rocchini D. (2011). Stabilityanalysis for defining management strategies in abandoned mountain landscapes of the Mediterranean basin, *Landscape and Urban Planning*, 103 (3-4): 335-346

Planchat-Héry C. (2008). Le paysage comme outil, révélateur des enjeux agricoles à intégrer dans un PLU, *Noroi*, 209: 109-125

Poli D. (2008). Invariante strutturale, in Baldeschi P., Massa M. (a cura di) *Modelli di governo del territorio*, *Contesti. Città, territori, progetti*, 2

Poli D. (a cura di) (2012). *Regole e progetti per il paesaggio*, Firenze University Press, Firenze

Primdahl J., Busck A. G., Kristensen L. S. (2004). Landscape management decisions and public-policy interventions, in *The New Dimensions of the European Landscape*, Ed: Jongman R., Wageningen

Primdahl J. (2011). Agricultural sustainability under pressure from urbanisation: Sectoralisation and integration of land based policy regimes, in workshop *Pathways towards policy integration for sustainable agricultural landscape systems*, Copenhagen

Regione Toscana (2014). *Regione Toscana, Toscana Bella Ancora*, Territorio Lavoro Società, 2, Il Sole 24 ore s.p.a., Milano

Resilience Alliance (2007). *Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook*, Resalliance Ed., Version 1.0 (a)

Riccioli F. (2011). GIS e scenari di cambiamenti di uso del suolo: un'applicazione della metodologia ANN per valutare l'urbanizzazione di aree multifunzionali, *Economia e diritto agroalimentare*, 16: 357-378

Rovai M., Fastelli L., Monacci F., Pucci F. (2013). Metabolismo urbano ed ecosystem services nella pianificazione degli spazi aperti: un'ipotesi per la Piana di Lucca, *Urbanistica Informazioni Dossier*, 4, Inu Edizioni, Roma

Rovai M., Fastelli L., Pucci F. (2013). Verso una pianificazione efficace delle aree agricole periurbane: un nuovo approccio metodologico per la Piana di Lucca, *Volume degli Abstract AISRE2013*

Rovai M., Agostini D., Carta M., Fastelli L., Giusti B., Lucchesi F., Monacci F., Nardini F., Paterni S. (2013). Un indicatore multidimensionale per la valutazione della distribuzione spaziale dei servizi agro-ecosistemici nei territori periurbani, *Atti 17a Conferenza Nazionale ASITA*

Rovai M., Andreoli M., Gorelli S., Jussila H. (2016). A DSS model for the governance of sustainable rural landscape: A first application to the cultural landscape of Orcia Valley (Tuscany, Italy), *Land Use Policy*, 56: 217-237

Rovai M., Bartolini F., Brunori G., Fastelli L. (2014). Exploring the provision of ecosystem services through rural landscape management: a development of conceptual framework, *AgEcon Search*

Rovai M., Di Iacovo F., Orsini S. (2010). Il ruolo degli Ecosystem Services nella pianificazione territoriale, in Perrone C., Zetti I. (a cura) *Il Valore della Terra*, FrancoAngeli, Milano

Rovai M., Fastelli L. (2013). Una proposta per la pianificazione delle aree agricole periurbane: lo standard di ruralità, *Agriregioneuropa*, 35

Rovai M., Fastelli L., Lucchesi F., Monacci F. (2014). Integrated urban regeneration: the Opportunity of enhancing the open spaces, *Advanced Engineering Forum*, New Metropolitan Perspectives, 11

Rovai M., Fastelli L., Lucchesi F., Monacci F., Giusti B., Carta M. (2015). Strategie per il contenimento del consumo di suolo: qualificare il valore degli spazi aperti attraverso un indicatore multidimensionale, *Atti del Convegno ISPRA 2015 - Recuperiamo Terreno. ISPRA, Roma*

Rovai M., Fastelli L., Pucci F. (2013). Verso una pianificazione efficace delle aree agricole periurbane: un nuovo approccio metodologico per la Piana di Lucca, *Atti XXXIV Conferenza Aisre*

Russo L. (2013). Il consumo di suolo agricolo all'attenzione del legislatore, *AESTIMUM* 63: 163-174

Saaty T.L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structure, *Journal of Mathematical Psychology*, 15

Saaty T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York

Scavone V. (a cura di) (2014). *Consumo di suolo. Un approccio multidisciplinare ad un tema trasversale*, FrancoAngeli, Milano

Schmithüsen J. (1961). *Allgemeine vegetations geographie*, De Gruyter&Co, Berlin

Schulz N., Breustedt G., Latacz-Lohmann U. (2014). Assessing Farmers' Willingness to Accept "Greening": Insights from a Discrete Choice Experiment in Germany, *Journal of Agricultural Economics*, 65 (1): 26-48

Scolozzi R., Morri E., Santolini R. (2012). Territori sostenibili e resilienti: la prospettiva dei servizi eco sistemici, *Spazio aperto, Territorio*, 60

Secondini P. (1992). *Sistemi informativi geografici e pianificazione territoriale: note introduttive*, CLUEB, Bologna

Secondini P. (1998). Sistemi informativi geografici e processo di pianificazione nella pubblica amministrazione: alcune riflessioni con riferimento al contesto italiano, in Ciancarella L., Craglia M., Ravaglia E., Secondini P., Valpreda E. (a cura di) *La diffusione dei GIS nelle amministrazioni locali italiane*, Franco Angeli Editore, Milano

Sereni E. (1961). *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari

Setälä H., Bardgett R.D., Birkhofer K., Brady M., Byrne L., de Ruiter P.C., De Vries F.T., Gardi C., Hedlund K., Hemerik L., Hotes S., Liiri M., Mortimer S.R., Pavao-Zuckerman M., Pouyat R., Tsiafouli M., Van der Putten W.H. (2014). Urban and agricultural soils: conflicts and trade-offs in the optimization of ecosystem services, *Urban Ecosystems*, 17: 239-253

Sismondi J.C.L.S. (1801). *Tableau de l'agriculture toscane*, Paschoud, Genève

Tallis H.T., Ricketts T., Guerry A.D. (2011). *InVEST 2.0 beta user's guide*, *The Natural Capital Project*, Stanford

Tassinari P., Torreggiani D. and Benni S. (2013). Dealing with agriculture, environment and landscape in spatial planning: A discussion about the Italian case study, *Land Use Policy*, 30 (1): 739-747

Teeb (2012). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*, Edited by Joshua Bishop Earthscan, London and New York

Termorshuizen J.W., Opdam P. (2009). Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development, *Landscape ecology*, 24:1037-1052

- Tratalos J., Fuller R.A., Warren P.H., Davies R.G., Gaston K.J. (2007). Urban Form, Biodiversity Potential and Ecosystem Services, *Landscape and Urban Planning*, 83: 308-317
- Troll C. (1939). *Luftbildplan und ökologische bodenforschung*, Z.Ges.Erdkunde, Berlin
- Turri E. (2002). *La conoscenza del territorio. Metodologia per un'analisi storico-geografica*, Marsilio, Venezia
- Van Dijk T. (2003). *Dealing with Central European land fragmentation*, Eburon, Delft
- Vanni F. (a cura di) (2014). *Agricoltura e beni pubblici: azioni collettive per la governance del territorio*, Studi e ricerche INEA, Roma
- Wilson G.A. (1997). Factors influencing farmer participation in the environmentally sensitive area scheme, *Journal of environmental management*, 50: 67-93

8 Appendice

Struttura questionario per caso studio (vedi par. 5.3)

Modifica questo modulo

Indagine sulla riconnessione città-campagna a Lucca

***Campo obbligatorio**

Nome rilevatore
Nota: riempire solo se il questionario è stato fatto dagli studenti

1. Area d'indagine *
Di seguito sono elencate le zone di studio. Potrebbe indicare in quale delle aree elencate abita o, comunque, risiede vicino?

a.1. Età *

☐ < 18

☐ 18-27

☐ 28-45

☐ 46-65

☐ > 65

a.1. Età *

☐ < 18

☐ 18-27

☐ 28-45

☐ 46-65

☐ > 65

a.2. Genere *

☐ F

☐ M

a.3. Occupazione *

☐ imprenditore

☐ libero professionista

☐ lavoratore autonomo / artigiano

- ☐ dirigente
- ☐ impiegato
- ☐ operaio
- ☐ studente
- ☐ pensionato
- ☐ disoccupato
- ☐ Altro:

a.4. Titolo di studio *

 ▼

a.5. Nucleo familiare *

Dimensione del nucleo familiare

 ▼

b.1. Abitazione *

In quale tipologia di abitazione vive?

- ☐ casa isolata (unifamiliare/bifamiliare o simile)
- ☐ casa a schiera
- ☐ casa in edificio plurifamiliare (condominio)
- ☐ corte lucchese
- ☐ Altro:

b.2. Presenza_giardino *

E' presente un giardino / spazio aperto nella sua abitazione?

- ☐ SI
- ☐ NO

b.3. tipo_giardino *

Se SI, di che tipo? (si può dare più di una risposta)

- ☐ privato
- ☐ comune (ad es. condominiale)
- ☐ sul tetto
- ☐ terrazza / balcone
- ☐ Altro:

b.4. uso_verde_pubbl *

Che uso fa del verde pubblico della sua zona?

 ▼

Per quale motivo usa il verde pubblico? (si può dare più di una risposta)

- ☐ svago / relax
- ☐ per i bambini
- ☐ per gli animali
- ☐ sport / gioco
- ☐ per incontrare amici / persone
- ☐ Altro:

b.6. valutazione verde_pubbl *

Come valuta il verde pubblico della sua zona?

- ☐ del tutto insufficiente / inadeguato
- ☐ sufficiente / adeguato
- ☐ più che sufficiente / abbondante
- ☐ Altro:

b.7. terreni abbandonati / degradati *

Ci sono terreni abbandonati / degradati e /o spazi vuoti nella sua zona?

- ☐ SI
- ☐ NO

b.8. cambiamenti spazi agricoli *

b.8. Nota dei cambiamenti nella quantità / qualità dei terreni / spazi agricoli nella sua zona in questi ultimi anni (es. ultimi 10 anni)? Come erano in passato? come sono oggi? Sono migliori? Sono peggiori? Perché?

b.9. proposte recupero terreni *

Cosa si sentirebbe di proporre per il recupero dei terreni abbandonati / degradati o per le aree vuote?

b.10. verde produttivo *

Come valterebbe se alcuni spazi aperti (soprattutto quelli abbandonati) fossero utilizzati per la creazione di verde produttivo (es. orti urbani e sociali) ad uso della sua comunità di quartiere o date in gestione ad aziende agricole per produzioni ad uso della comunità / quartiere?

- ☐ molto negativamente
- ☐ negativamente
- ☐ del tutto indifferente
- ☐ positivamente
- ☐ molto positivamente

☐ Altro:

b.11. Perché verde_produttivo *

Perché?

c.1. orto *

In famiglia (nucleo abitativo) avete un orto? (si possono dare più risposte)

- ☐ no e non mi interessa
- ☐ no ma vorrei averne la possibilità
- ☐ sì, in giardino / terreno di mia proprietà
- ☐ sì, su terreno in affitto / comodato
- ☐ sì, vicino casa
- ☐ sì lontano da casa

☐ Altro:

c.2. autosufficienza

Se sì, grazie all'orto, quanto è autosufficiente nei consumi di ortaggi e frutta?

- ☐ poco
- ☐ abbastanza
- ☐ quasi completamente
- ☐ completamente

☐ Altro:

c.3. importanza_attività *

Questa attività come la considera?

- ☐ un hobby / svago
- ☐ un'attività importante per risparmiare negli acquisti
- ☐ un'attività importante per essere sicuro di ciò che mangia

☐ Altro:

c.4. motivi_orto

Vi piacerebbe avere un orto? Ci sono dei motivi che rendono difficile questo desiderio? (si possono indicare anche più aspetti)

- ☐ non ho tempo
- ☐ non ho le conoscenze
- ☐ non ho il terreno
- ☐ non riesco a trovare il terreno
- ☐ il terreno ci sarebbe ma mi chiedono troppo per l'uso (affitto)
- ☐ le attrezzature sono troppo costose
- ☐ Altro:

c.5. acquisti *

Dove acquista abitualmente frutta e verdura?

- ☐ supermercato
- ☐ negozi al dettaglio (negozio di quartiere)
- ☐ mercato cittadino
- ☐ mercato contadino e da aziende agricole
- ☐ gruppi di acquisto solidali (GAS)
- ☐ Altro:

c.6. Perché? *

Perché?

- ☐ motivi economici (prezzo inferiore)
- ☐ motivi di comodità (vicinanza a casa, al luogo di lavoro, ecc..)
- ☐ motivi di qualità del prodotto
- ☐ perché mi fido di chi vende
- ☐ Altro:

c.7. spesa frutta e verdura

Saprebbe indicarmi la spesa media settimanale della sua famiglia per l'acquisto di frutta e verdura?

c.8. inserimento punti di vendita aziende agricole *

Sarebbe interessato all'inserimento nella sua zona di punti di vendita diretta / mercati contadini di aziende agricole locali?

- ☐ non mi interessa
- ☐ non lo considero importante
- ☐ penso che sarebbe importante
- ☐ lo ritengo estremamente importante

c.9. Perché

Perché

c.10. proposta approvvigionamento

Ha qualche proposta per migliorare la qualità dei servizi di approvvigionamento alimentare nella sua zona?

d.1. distanza casa - lavoro *

A quale distanza da casa svolge le sue attività principali (lavoro, studio, ecc.)?

☐ < 2 km

☐ 2-5 km

☐ 5-10 km

☐ >10 km

☐ Altro:

d.2. mezzo spostamenti brevi *

Quale mezzo usa (e usate in famiglia) abitualmente per gli spostamenti brevi (entro 5 km.)?

☐ auto

☐ motociclo

☐ bici

☐ mezzi pubblici

☐ piedi

☐ Altro:

d.3. problemi di mobilità / traffico *

Potrebbe indicarci, se per lei ci sono, i principali problemi di mobilità / traffico presenti nella sua zona?

d.4. interventi per migliorare la mobilità nel quartiere *

Quali interventi proporrebbe per migliorare la qualità della mobilità nel suo quartiere?

d.5. uso dei mezzi pubblici

Cosa fare per facilitare l'uso dei mezzi pubblici nel suo quartiere?

- ☐ dovrebbero essere di qualità più elevata
- ☐ dovrebbero incrementare la frequenza delle corse
- ☐ dovrebbero incrementare le linee
- ☐ dovrebbero avere un prezzo inferiore
- ☐ Altro:

d.6. qualità piste ciclabili *

d.6. Come giudica il livello qualitativo (quantità, qualità sicurezza, ecc.) delle piste ciclabili nella sua zona?

- ☐ pessimo
- ☐ sufficiente
- ☐ buono
- ☐ ottimo
- ☐ Altro:

d.7. uso piste ciclabili *

Se venisse aumentata la quantità e qualità delle piste ciclabili nella sua zona, secondo lei, le persone utilizzerebbero maggiormente la bicicletta?

- ☐ SI
- ☐ NO
- ☐ Non so

d.8. Perché? *

Perché?

d.9. servizio di bike-sharing *

Un servizio di bike-sharing (spiegare cosa è) per gli abitanti della sua zona sarebbe utile?

- ☐ SI
- ☐ NO
- ☐ Non so

d10. Perché? *

Perché?

c.1. qualità degli insediamenti urbani *

Nel corso degli ultimi anni, il suo quartiere / zona ha subito dei cambiamenti nella qualità degli insediamenti urbani?

- ☐ sì, è stato completamente alterato / stravolto
- ☐ sì, con delle modifiche necessarie e migliorative
- ☐ sì, come accade nella norma
- ☐ no, nessun cambiamento
- ☐ no e sarebbero indispensabili degli interventi
- ☐ Altro:

c.2. qualità servizi offerti *

Come valuta la qualità dei servizi offerti nella sua zona?

- ☐ pessima
- ☐ sufficiente
- ☐ buona
- ☐ ottima
- ☐ Altro:

c.3. suggerimenti servizi *

Ci sono dei servizi non presenti nella sua zona che potrebbero essere utili ai residenti? (anche più risposte)

- ☐ servizi per bambini (es. nidi, scuole infanzia)1
- ☐ servizi per anziani
- ☐ servizi scolastici
- ☐ servizi sanitari
- ☐ servizi commerciali
- ☐ uffici pubblici/servizi al cittadino (inps, comune, poste..)
- ☐ luoghi di svago o ricreazione
- ☐ Altro:

c.4. problemi di sicurezza *

Il suo quartiere / zona è tranquillo? Ci sono dei problemi di sicurezza da risolvere?

e.5. edifici vuoti / abbandonati da riqualificare? *

Nel suo quartiere / zona ci sono edifici vuoti / abbandonati / da riqualificare?

- ☐ SI
- ☐ NO
- ☐ Non so

e.6. destinazione nuovi usi *

Se sì, potrebbe indicarci delle possibili funzioni / destinazioni d'uso di questi edifici?

f.1. fonti da energia rinnovabile *

Le fonti da energia rinnovabile (solare, eolico, impianti a biomasse) consentono di ridurre l'uso di petrolio (idrocarburi) e, quindi, le emissioni di CO₂ e gas serra responsabili del cambiamento climatico. Usa fonti da energia rinnovabile per la sua casa? (più risposte)

- ☐ NO
- ☐ pannelli solari
- ☐ impianto fotovoltaico
- ☐ mini-eolico
- ☐ caldaia / caminetto a legna, pellet, ecc.
- ☐ Altro:

f.2. SI rinnovabili

Se SI quanto è soddisfatto della scelta che ha fatto?

- ☐ poco
- ☐ abbastanza
- ☐ molto
- ☐ Altro:

f.3. NO rinnovabili

Se NO, perché?

- ☐ troppo costoso
- ☐ non mi interessa
- ☐ non mi conviene
- ☐ non le conosco

☐ Altro:

f.4. integrazione rinnovabili *

Ci sono esperienze interessanti di integrazione degli impianti per la produzione di energia rinnovabile negli edifici sia vecchi che di nuova costruzione. Lei come valuta queste esperienze?

- ☐ molto negativamente
- ☐ negativamente
- ☐ del tutto indifferente
- ☐ positivamente
- ☐ molto positivamente

☐ Altro:

f.5. gestione collettiva rinnovabili *

Ci sono anche esperienze interessanti di gestione collettiva di queste tecnologie che potrebbero consentire ad un condominio / quartiere di raggiungere l'autosufficienza per l'energia elettrica o per il riscaldamento. Lei come vede queste soluzioni?

- ☐ molto negativamente
- ☐ negativamente
- ☐ del tutto indifferente
- ☐ positivamente
- ☐ molto positivamente

☐ Altro:

f.6. rinnovabili nel quartiere *

Se questi impianti per la produzione di energia rinnovabile dovessero essere collocati in spazi aperti della sua zona / quartiere (es. campo fotovoltaico, parco eolico, centrale biomasse, ecc.) sarebbe favorevole?

- ☐ sì, certamente
- ☐ sì, ma non troppo vicino a casa mia
- ☐ no
- ☐ non so

☐ Altro:

f.7. perchè?

Perché?

g.1. interventi prioritari *

In definitiva, alla luce di quanto abbiamo detto, quali interventi ritiene prioritari per migliorare la qualità della vita nel suo quartiere?

g.2. coinvolgimento decisioni *

Le piacerebbe essere coinvolto nelle decisioni che interessano il suo quartiere / zona?

- ☐ non mi interessa
- ☐ sì, mi piacerebbe ma non avrei tempo
- ☐ sì, mi piacerebbe e avrei anche il tempo
- ☐ sì, il coinvolgimento dei cittadini è fondamentale
- ☐ Altro:

g.3. frequenza tavolo / forum di discussione *

Se sì e se fosse istituito un tavolo / forum di discussione nel suo quartiere, con quale frequenza sarebbe disposto a partecipare?

- ☐ una volta al mese
- ☐ ogni 3 mesi
- ☐ ogni 6 mesi
- ☐ una volta l'anno
- ☐ mai

g.4 recapito

I risultati di questa indagine saranno pubblicati in un evento nei prossimi mesi. Desidera lasciarci un suo recapito per invitarla alla presentazione dei risultati del ns. lavoro (cell. o e-mail) ?

e.5. edifici vuoti / abbandonati da riqualificare? *

Nel suo quartiere / zona ci sono edifici vuoti / abbandonati / da riqualificare?

- ☐ SI
- ☐ NO
- ☐ Non so

e.6. destinazione nuovi usi *

Se sì, potrebbe indicarci delle possibili funzioni / destinazioni d'uso di questi edifici?

f.1. fonti da energia rinnovabile *

Le fonti da energia rinnovabile (solare, eolico, impianti a biomasse) consentono di ridurre l'uso di petrolio (idrocarburi) e, quindi, le emissioni di CO₂ e gas serra responsabili del cambiamento climatico. Usa fonti da energia rinnovabile per la sua casa? (più risposte)

- ☐ NO
- ☐ pannelli solari
- ☐ impianto fotovoltaico
- ☐ mini-eolico
- ☐ caldaia / caminetto a legna, pellet, ecc.
- ☐ Altro:

f.2. SI rinnovabili

Se SI quanto è soddisfatto della scelta che ha fatto?

- ☐ poco
- ☐ abbastanza
- ☐ molto
- ☐ Altro:

f.3. NO rinnovabili

Se NO, perché?

- ☐ troppo costoso
- ☐ non mi interessa
- ☐ non mi conviene
- ☐ non le conosco
- ☐ Altro:

f.4. integrazione rinnovabili *

Ci sono esperienze interessanti di integrazione degli impianti per la produzione di energia rinnovabile negli edifici sia vecchi che di nuova costruzione. Lei come valuta queste esperienze?

- ☐ molto negativamente
- ☐ negativamente
- ☐ del tutto indifferente
- ☐ positivamente
- ☐ molto positivamente
- ☐ Altro:

f.5. gestione collettiva rinnovabili *

Ci sono anche esperienze interessanti di gestione collettiva di queste tecnologie che potrebbero consentire ad un condominio / quartiere di raggiungere l'autosufficienza per l'energia elettrica o per il riscaldamento. Lei come vede queste soluzioni?

- ☐ molto negativamente
- ☐ negativamente
- ☐ del tutto indifferente
- ☐ positivamente
- ☐ molto positivamente
- ☐ Altro:

f.6. rinnovabili nel quartiere *

Se questi impianti per la produzione di energia rinnovabile dovessero essere collocati in spazi aperti della sua zona / quartiere (es. campo fotovoltaico, parco eolico, centrale biomasse, ecc.) sarebbe favorevole?

- ☐ sì, certamente
- ☐ sì, ma non troppo vicino a casa mia
- ☐ no
- ☐ non so
- ☐ Altro:

f.7. perché?

Perché?

g.1. interventi prioritari *

In definitiva, alla luce di quanto abbiamo detto, quali interventi ritiene prioritari per migliorare la qualità della vita nel suo quartiere?

g.2. coinvolgimento decisioni *

Le piacerebbe essere coinvolto nelle decisioni che interessano il suo quartiere / zona?

- ☐ non mi interessa
- ☐ sì, mi piacerebbe ma non avrei tempo
- ☐ sì, mi piacerebbe e avrei anche il tempo
- ☐ sì, il coinvolgimento dei cittadini è fondamentale
- ☐ Altro:

g.3. frequenza tavolo / forum di discussione *

Se sì e se fosse istituito un tavolo / forum di discussione nel suo quartiere, con quale frequenza sarebbe disposto a partecipare?

- ☐ una volta al mese
- ☐ ogni 3 mesi
- ☐ ogni 6 mesi
- ☐ una volta l'anno
- ☐ mai

g.4 recapito

I risultati di questa indagine saranno pubblicati in un evento nei prossimi mesi. Desidera lasciarci un suo recapito per invitarla alla presentazione dei risultati del ns. lavoro (cell. o e-mail) ?